Vide p. 128

E & A

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

JAARGANG 57 - 1951

4e AFLEVERING

COMMONWEALTH INST. OF ENTOMOLOGY LIBRARY
27 SEP 1951
Eu. 86

Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder Redactie van

Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS;
Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,
Binnenhaven 4*a*, Wageningen

INHOUD

HOOFDARTIKELEN Blz.

Dr J. GROSJEAN – Onderzoekingen over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte volgens de boorgatmethode. *With a summary: Investigations on the possibility of silver-leaf disease control by the bore-hole method* 103

H. J. DE FLUITER en T. H. THUNG – Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam. *With a summary: Observations on the Rubus stunt-disease in raspberries and wild blackberries* 108

HESTER G. KRONENBERG en H. J. DE FLUITER – Resistentie van frambozen tegen de grote frambozenluis, *Amphorophora rubi* KALT. *With a summary: Resistance in raspberries to Amphorophora rubi Kalt.* 114

KORTE MEDEDELINGEN

CH. H. HENKENS – Een bacterieziekte in stoppelknollen. *With a summary: A bacterial disease of turnips* 124

Ir J. WALRAVE – Een eenvoudige methode voor de localisatie van insecten op bepaalde bladeren van een plant. *With a summary: A simple method for localizing insects on special leaves of a plant* 126

(Vervolg Inhoudsopgave z.o.z.)

BESTUUR
VAN DE NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr J. G. ten Houten, Wageningen, *voorzitter*.
Mej. Dr L. C. P. Kerling, Binnenhaven 4, Wageningen, *secretaresse*.
Dr Ir J. W. Seinhorst, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen, *penningmeester*. Postrekening no 346310 t.n.v. Penningm. Ned. Plantenziektenkundige Vereniging, Wageningen.
Ir C. W. C. van Beekom, Middelharnis.
C. Houtman, Hoorn.
Dr A. D. Voute, Oosterbeek.
Mej. A. L. van Beverwijk, Baarn.

Lidmaatschap Ned. Plantenziektenkundige Vereniging

Nederland, Indonesië, Suriname en Curaçao f 5,—, België f 5,50 of 75 francs, Buitenland f 6,—. Leden ontvangen het tijdschrift gratis.

Abonnement Tijdschrift

Nederland, Indonesië, Suriname en Curaçao f 7,—, België f 7,— of 90 francs. Buitenland f 10,—. Betalingen op postrekening 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging te Wageningen. Voor België op Postrekening 115754 van de Heer G. Roland, ingénieur agronome te Gembloux.

Advertentiën

Prijzen per plaatsing: ⅛ pag. f 7,50, ¼ pag. f 12,50, ½ pag. f 20,—, 1 pag. f 35,—.
Bij 3 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 procent korting.
Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 20 procent korting.
Voor plaatsing wende men zich tot de secretaris der Redactie-Commissie, p.a. Binnenhaven 4*a*, Wageningen, tel. 2151, of tot H. Veenman & Zonen, Wageningen, tel. 2242.

NEDERLANDSE NAMEN VOOR PLANTENZIEKTEN BIJ LANDBOUWGEWASSEN

De redactie-commissie vestigt bij deze nogmaals de aandacht op de lijst van Nederlandse namen voor Plantenziekten bij landbouwgewassen, uitgegeven in 1941 vanwege de Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging.
Zij verzoekt tevens de schrijvers van artikelen voor het Tijdschrift over Plantenziekten van deze naamlijst gebruik te willen maken. De naamlijst kan alsnog aangevraagd worden voor de prijs van f 0.25 bij de Uitgevers H. Veenman & Zonen te Wageningen.

DE REDACTIE-COMMISSIE

Vervolg inhoudsopgave:

D. HILLE RIS LAMBERS – De overwintering van de perzikbladluis (*Myzus persicae* SULZER) als ei. *With a summary: On the hibernation of the peach aphid (Myzus persicae Sulzer) as eggs* 128
Ir G. VAN DE ENDE – Een kleurmethode voor zoösporen en zygoten van *Synchytrium endobioticum* (SCHILB.) PERC. *With a summary: A staining method for zoöspores and zygotes of Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.* 130

BOEKBESREKING

OORT/DE FLUITER – BRAUN-RIEHM, Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen 132
DE FLUITER – Dr Ir L. G. E. KALSHOVEN. De plagen der cultuurgewassen in Indonesië 133
DE FLUITER – Dr Ir G. DE BAKKER. De bramenteelt 134

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS; Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: p/a Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Binnenhaven 4a, Wageningen

Drukkers-Uitgevers: H. Veenman & Zonen - Wageningen

57e JAARGANG (1951) 4e AFLEVERING JULI-AUGUSTUS

ONDERZOEKINGEN OVER DE MOGELIJKHEID VAN EEN BESTRIJDING VAN DE LOODGLANSZIEKTE VOLGENS DE BOORGAT-METHODE [1])

With a summary: Investigations on the possibility of silver-leaf disease control by the bore-hole method

DOOR

Dr J. GROSJEAN

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

Bij het onderzoek naar de mogelijkheden van de bestrijding van de loodglansziekte is o.a. ook nagegaan of genezing van aangetaste bomen is te bereiken of te bevorderen met behulp van stoffen, die door boorgaten in het hout van de bomen worden gebracht. In totaal zijn thans ruim 160 bomen op deze wijze behandeld, en hoewel de proeven nog niet geheel zijn afgesloten, is het nu reeds mogelijk een oordeel te vellen over de waarde van een dergelijke behandeling voor de praktijk.

MATERIAAL

De meeste proeven werden genomen bij pruimen en wel sinds 1947 bijna uitsluitend bij de rassen Victoria en Early Laxton, daar toen was gebleken dat bij deze rassen minder spontaan herstel van de ziekte voorkomt dan bij de meeste andere, en dus verbetering in de toestand na de behandeling hierbij de meeste betekenis heeft. Als proefmateriaal dienden zowel struiken uit de proeftuin bij het Laboratorium voor Phytopathologie – struiken, die speciaal voor dit doel waren geïnoculeerd – als zieke struiken, die in de praktijk werden aangetroffen, voornamelijk in de Betuwe en in Zeeland.

Enkele proeven zijn genomen bij peren (Comtesse, Légipont, Précose) en bij Meikers. In samenwerking met Ir Y. VAN KOOT werd ook een proevenreeks begonnen bij pruimen (Golden Japan) en perziken (Montagne, Amsden) in kassen in de omgeving van Naaldwijk. Deze proeven werden door Ir VAN KOOT en de Heer D. DE MOS voortgezet; hun resultaten zullen hieronder afzonderlijk worden vermeld.

[1]) Ontvangen voor publicatie 8 Mei 1951.

Aanvankelijk werd voor deze inwendige ziektebestrijding uitsluitend gebruik gemaakt van vloeistoffen, in het bijzonder waterige extracten uit de schors van *Populus candicans* en een 0.2 % oplossing van oxychinolinesulfaat („superol"); bij een klein aantal bomen werden ook beproefd extract uit bladeren van *P. candicans*, extract uit schors van *P. trichocarpa*, 0.5 % oplossing van AAventa (kwikverbinding), 0.2 % oplossing van salicylzuur, 0.003 % oplossing van phenothiazon, en „viruol" (ontvangen in 1944 van de Heer BETTING te Haarlem); 0.02 % β-indolyazijnzuur werd enkele malen door VAN KOOT en DE MOS gebruikt.

Later werd overgegaan tot de toediening van oxychinolinesulfaat en AAventa in vaste toestand.

METHODE

De gaten in het hout van de bomen werden, in schuin benedenwaartse richting, ongeveer 2,5 cm diep, geboord met een spiraalboor van 5 mm diameter. Opname van vloeistof door deze gaten geschiedde door middel van glazen apparaten bestaande uit een wijde buis, die als reservoir dienst deed, en een nauw afvoerbuisje dat de verbinding met het boorgat tot stand bracht. Deze methode had het voordeel, dat met zekerheid viel te constateren of de toe te dienen stoffen inderdaad door de boom werden opgenomen en zo ja, met welke snelheid. Er waren echter zoveel praktische moeilijkheden aan deze methode verbonden, dat zij een beletsel vormden om de proeven in een voldoend aantal te nemen. Met vaste stoffen was de bewerking veel eenvoudiger uit te voeren; de stoffen (oxychinolinesulfaat en AAventa) werden hiertoe in de vorm van pastilles, passende in de boorgaten, aangebracht. Een weinig water werd dan na het inbrengen van de pastille in het gat gespoten, waarna dit werd afgesloten met een kurkje of met stopverf.

De gaten, geboord in de stambasis, werden zoveel mogelijk regelmatig in een kring over de omtrek van de stam verdeeld. Het aantal gaten per boom was afhankelijk van de stamdikte. Bij de proeven met vaste stof bedroeg de onderlinge afstand van de gaten ongeveer 5 cm; in een stam van 15 cm diameter werden dus omstreeks 10 gaten geboord. Bij de proeven met vloeistoffen moest de afstand groter worden genomen, daar de glazen apparaten ruimte nodig hadden; er moest hier dus met minder gaten per boom worden volstaan.

Vloeistoffen werden in de regel door de bomen zolang deze behoorlijk in blad stonden en de temperatuur niet te laag was, goed opgezogen; de maanden Juni, Juli en Augustus vormden hiervoor dus in het algemeen de geschikte tijd. Proeven met vaste stoffen werden ook vroeger en later in het jaar genomen.

De hoeveelheid stof, die per boom werd toegediend, werd in hoofdzaak bepaald door de stamdikte; in een stam van 15 cm diameter werden bij gebruik van vaste stoffen gewoonlijk 10 pastilles, ieder wegende ongeveer 0,5 g, gebracht. VAN KOOT en DE MOS hebben de standruimte van de boom als maatstaf gebruikt voor de toe te dienen hoeveelheid stof; zij gingen tot 1 g per m^2 standruimte, hetgeen werd bereikt door iets wijdere en diepere gaten te boren, zodat ieder gat enige grammen vaste stof kon bevatten.

Vermindering in intensiteit van de uitwendig zichtbare ziekte-symptomen diende als maatstaf bij de beoordeling van het resultaat. Indien dergelijke verbeteringen optraden, deden zij zich echter nimmer voor aan de bladeren, die zich reeds tijdens de behandeling aan de boom bevonden, doch pas aan die van het volgende jaar. Wel was dikwijls te zien, dat na een behandeling in de lente of in de voorzomer de bladeren, die zich daarna ontplooiden, groen bleven, doch aangezien dit verschijnsel ook bij onbehandelde bomen wel voorkomt, kon hieraan geen betekenis worden gehecht. Bij de beoordeling moest dus steeds de toestand van de boom worden vergeleken met de toestand, waarin deze zich een jaar te voren bevond. Hierbij moest echter wel in aanmerking worden genomen, dat de loodglanssymptomen in het algemeen van jaar tot jaar vrij sterk kunnen wisselen in intensiteit. Een jaarlijkse inventarisatie van het optreden van de loodglansziekte in het algemeen moest hier dus steeds aan vooraf gaan; deze was onontbeerlijk voor een betrouwbare beoordeling van de genomen proeven. Verder moest nog rekening worden gehouden met de mogelijkheid van individueel spontaan herstel, die ook bij de gebruikte rassen niet geheel afwezig is. De beoordeling van de resultaten was dus verre van gemakkelijk; alleen zeer duidelijke verbeteringen in het uiterlijk van de bomen na de behandeling zijn als een positief resultaat beschouwd. Het is dus mogelijk, dat de resultaten in werkelijkheid iets gunstiger zijn geweest dan de onderstaande cijfers doen voorkomen.

De verkregen resultaten, die in de tabellen 1 en 2 zijn samengevat, zijn als volgt te groeperen:

1. geen merkbaar resultaat,
2. verbetering,
3. zeer sterke verbetering (bijna volledig herstel),
4. volledig herstel,

In de tabellen is dit aangegeven resp. door 0, +, ++, en +++. Bij de allereerste proeven was de juiste techniek nog niet gevonden, deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

TABEL I.

Proeven bij bomen in de volle grond
Experiments on trees in orchards

Toegediende stof *Chemicals introduced*	Totaal aantal behandelingen *Number of treatments*	Resultaat *Results*			
		0	+	++	+++
vloeistoffen:					
extract schors *Populus candicans*	33	29	2	–	2
extract blad *Populus candicans*	3	3	–	–	–
extract schors *Populus trichocarpa*	4	3	–	–	1
opl. oxychinolinesulfaat	19	18	–	–	1
opl. AAventa	5	4	–	–	1
opl. salicylzuur	3	2	1	–	–
opl. phenothiazon	4	4	–	–	–
viruol	5	5	–	–	–
vaste stoffen:					
oxychinolinesulfaat	44	28	12	–	4
AAventa	17	13	3	1	–

TABEL II.

Proeven van VAN KOOT en DE MOS bij bomen in kassen
Experiments by VAN KOOT *and* DE MOS *on trees in glasshouses*

Toegediende stof *Chemicals introduced*	Totaal aantal behandelingen *Number of treatments*	Resultaat *Results*			
		O	+	++	+++
vloeistoffen:					
extract schors *Populus candicans*	8	3	4	1	–
opl. oxychinolinesulfaat	5	2	3	–	–
opl. β-indolylazijnzuur	2	2	–	–	–
vaste stof:					
oxychinolinesulfaat	10	2	3	5	–

BESPREKING DER RESULTATEN

Van de behandelingen, toegepast op bomen en struiken in volle grond (tabel 1), hebben die waarbij vloeistoffen werden gebruikt, slechts in weinig gevallen een resultaat van betekenis opgeleverd. Toch waren deze weinige gevallen in zoverre belangrijk, dat hierbij meerdere malen een volledig herstel werd verkregen, nl. een totale en duurzame verdwijning van de ziekte-symptomen. Onder bepaalde omstandigheden kan dus inderdaad ,,injectie" (beter gezegd: ,,opzuiging") van vloeistoffen de loodglansziekte doen genezen; maar deze omstandigheden zijn bij de genomen proeven slechts zelden verwezenlijkt.

De proeven met vaste stoffen hebben wat meer resultaat opgeleverd; vooral het vaste oxychinolinesulfaat heeft zich gunstig onderscheiden van dezelfde stof in oplossing. Dezelfde ervaring hebben VAN KOOT en DE MOS opgedaan bij de proeven in kassen (tabel 2); zelfs vonden zij bij 10 proeven met vast oxychinolinesulfaat slechts in 2 gevallen geen resultaat. Bij de proeven met bomen in volle grond (tabel 1) bedroeg dit aantal nog altijd iets meer dan de helft.

De behandeling van loodglansziekte met vast oxychinolinesulfaat kan dus met enige kans op succes worden toegepast. Volledige genezing werd weliswaar nog slechts zelden bereikt; de mogelijkheid bestaat dat voortgezette behandeling het resultaat nog kan verbeteren en ten slotte tot totaal herstel zou kunnen leiden, waar dit na éénmalige behandeling niet werd verkregen; hierover zijn nog onderzoekingen gaande. Het is echter de vraag of herhaald aanboren van stammen op de duur geen bedenkelijke beschadiging veroorzaakt.
Een ideale methode is dit dus niet, en het is zeer te hopen dat spoedig andere behandelingswijzen zullen worden gevonden, waarbij geen beschadiging van de bomen nodig is, en waarbij de kans op volledig herstel groter is.

Waarschijnlijk zal de gebrekkige distributie van stoffen, die door boorgaten aan de bomen worden toegediend, in de meeste gevallen de oorzaak van de mislukkingen zijn geweest; deze stoffen blijven in hoofdzaak de aangeboorde vaten volgen en verplaatsen zich slechts weinig in zijdelingse richting. De betere uitkomsten van de proeven met vaste stof, waarbij meer gaten werden geboord dan bij gebruik van vloeistoffen, zijn wellicht aldus te verklaren. Er zullen echter ook nog wel andere factoren van invloed zijn geweest. Bij peren mislukten bijna alle proeven; slechts éénmaal werd bij een zwaar zieke Précoce bijna volledig herstel verkregen met behulp van vast AAventa. Merkwaardig is, dat de meeste proeven bij bomen in de volle grond, waarbij vast oxychinolinesulfaat duidelijke

verbeteringen gaf, werden genomen in Zeeland in de omgeving van Haamstede.

De proeven met oplossingen van salicylzuur en phenothiazon werden niet voortgezet wegens de moeilijkheden, verbonden aan het gebruik van vloeistoffen. Van viruol kon geen enkele uitwerking worden geconstateerd, van β-indolylazijnzuur evenmin.

Of het jaargetijde, waarin de behandeling werd uitgevoerd, grote invloed heeft op het resultaat, valt uit de genomen proeven niet met zekerheid af te leiden; de proeven, waarbij volledig herstel werd verkregen, werden genomen in Mei, Juni en Augustus. Blijkbaar is dus het gehele groeiseizoen hiervoor een geschikte tijd.

Deze proeven hebben duidelijk aangetoond dat bestrijding van de loodglansziekte met behulp van chemicaliën niet tot de onmogelijkheden behoort. Door een proef op nog groter schaal, met medewerking van de Tuinbouwvoorlichtingsdienst en de Plantenziektenkundige Dienst, zal worden getracht een nog betere indruk te krijgen over de praktische waarde van de behandeling met oxychinolinesulfaat. De methode zal echter nog moeten worden verbeterd alvorens men haar voor de praktijk kan adviseren. De mogelijkheid van opname van therapeutisch werkende stoffen door de wortels of door de bovengrondse delen wordt hiertoe thans onderzocht.

Uit de literatuur blijkt, dat oxychinolineverbindingen (zowel sulfaat als benzoaat) reeds met enig succes zijn beproefd voor de interne therapie van verschillende plantenziekten, in de eerste plaats tegen door schimmels veroorzaakte vaatziekten, doch ook tegen virusziekten.

SAMENVATTING

Onderzoekingen zijn gedaan over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte met behulp van chemicaliën, die door boorgaten in het hout van de aangetaste bomen worden gebracht. Met vaste stoffen is beter resultaat verkregen dan met vloeistoffen. Met vast oxychinolinesulfaat („superol") kon bij bijna de helft der behandelde bomen een duidelijke verbetering worden waargenomen; enige malen trad volkomen herstel op. De methode dient nog te worden verbeterd; onderzoekingen hierover zijn lopende.

SUMMARY

Investigations have been made on the possibility of silver-leaf disease control, using chemicals introduced into the trees by bore-holes. Solid substances gave better results than liquids. With oxychinolinesulphate in the solid state sometimes a significant recovery has been obtained and in a few cases even a total recovery. The method needs further improvement; investigations on this subject are in progress.

LITERATUUR

DIMOND, A. E. e.a. An evaluation of chemotherapy and vector control by insecticides for combating dutch elm disease. Conn. Agr. Exp. Sta. New Haven. Bull. 531, 1949.

FRON, G. La maladie de la fusariose des Ouilets. Rev. Path. Veg. 23: 131–144, 1936.

MALENÇON, M. G. Une expérience Marocaine de lutte contre les maladies fusariennes. Comptes Rend. des Journées de l'Agriculture Nord-Africaine, 1949.
STODDARD, E. M. The X-disease of peach and its chemotherapy. Conn. Agr. Exp. Sta. New Haven. Bull. 506, 1947.
STODDARD, E. M. en DIMOND, A. E. The chemotherapy of plant diseases. Bot. Rev. 15: 345–376, 1949.
ZENTMEYER, G. A. e.a. Dutch elm disease and its chemotherapy. Conn. Agr. Exp. Sta. New Haven. Bull. 498, 1946.

WAARNEMINGEN OMTRENT DE DWERGZIEKTE BIJ FRAMBOOS EN WILDE BRAAM I [1])

With a summary: Observations on the Rubus stunt-disease in raspberries and wild black-berries I [1])

DOOR

H. J. DE FLUITER en T. H. THUNG

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

Sedert verscheidene jaren neemt men in de frambozencultuur in de omgeving van Breda een ziekteverschijnsel waar, dat men aanduidt met de naam „dwergziekte". Het verschijnsel komt er sterk verbreid voor en vormt plaatselijk een ernstige bedreiging voor de cultuur.

Een naar alle waarschijnlijkheid identieke ziekte wordt sedert 1932 vermeld van de bramenrassen Himalaya (*R. procerus* selectie) en Parsley Leaved (*Rubus laciniatus*) uit Engeland (5, 7), alwaar men haar de naam „reversion" of ook wel „loganberry dwarf" gaf. HARRIS en KING (mondelinge mededeling van HARRIS) vonden reeds, dat de ziekte door middel van enting van Phenomenal berry overgebracht kon worden op Loganberry en Bedfort Giant, alle kruisingen van braam met framboos, bovendien op het bramenras Parsley Leaved. De Loganberry bleek later in Z. Engeland, en wel in het bijzonder in de omgeving van East Malling, sterk onder de ziekte te kunnen lijden. De ziekte werd in 1944 ook waargenomen op framboos (PRENTICE (5)). In Engeland wordt zij in recente tijd „rubus stunt disease" genoemd. Deze naam, zowel als de Nederlandse, geven duidelijk het meest typische symptoom aan, t.w. de uiteindelijk geprononceerde dwerggroei, die tevens vaak tot de vorming van „heksenbezems" leidt. Behalve bij framboos wordt het verschijnsel in Brabant, evenals in Engeland (PRENTICE (5)), ook waargenomen bij de aldaar in het wild groeiende bramen. Het onderzoek werd in Engeland ter hand genomen door PRENTICE (5). In Nederland wijdde RIETSEMA reeds sedert enige jaren zijn aandacht aan de ziekte.

DE OORZAAK VAN DE DWERGZIEKTE

HARRIS, KING, RIETSEMA (in litt.) en PRENTICE konden door enten de ziekte van zieke op gezonde *Rubus*-soorten overbrengen. Daar daarbij geen micro-

[1]) Ontvangen voor publicatie Januari 1951.

organismen als mogelijke verwekkers van de ziekte gevonden of aangetoond konden worden, werd toen reeds aangenomen, dat wij hier met een virusziekte te doen hadden. Ook PRENTICE (5) kwam bij zijn onderzoekingen (1945–1949) tot de conclusie, dat geen zichtbare ziekteverwekkers voor de oorzaak aansprakelijk konden worden gesteld; ook hij zegt, dat men hier ongetwijfeld met een ziekte, veroorzaakt door een virus, door hem genoemd het Rubus stunt-virus, te maken heeft. Volgens HARRIS, die in 1950 met ons een bezoek bracht aan een aantal dwergzieke aanplantingen, is de ten onzent optredende ziekte zonder enige twijfel identiek aan de in Engeland voorkomende „Rubus stunt disease".

DE SYMPTOMEN VAN DE DWERGZIEKTE

De meest typische symptomen van de dwergziekte zijn:

1. Het talrijk uitlopen van slapende knoppen; niet alleen van wortelknoppen (zie afb. 1 en 2), doch ook van knoppen op de stammen (zie afb. 2). Het gevolg hiervan is het verschijnen van een ijle, sterk bossige wortelopslag („heksenbezems"), of het verschijnen van een dergelijke uitloop aan de stammen; de uitloop blijft echter klein; ook het blad is o.h.a. kleiner en tevens lichter van kleur dan normaal.

2. Het optreden van opvallende proliferaties bij de bloemen, zich uitend in het sterk versmallen en verlengen van de kelkslippen (zie afb. 3, a) dan wel in het tot normale bladeren uitgroeien van deze kelkbladeren (zie afb. 3, b), in het vergroenen der bloemdelen (zie afb. 3 en 4) en/of in het doorgroeien van de bloembodem (zie afb. 4).

Een begeleidend verschijnsel, dat vermoedelijk wel verband houdt met de ziekte, is voorts het feit, dat die vruchten, die nog gevormd worden aan de uiterlijk nog gezond schijnende (doch in werkelijkheid ook reeds ziek zijnde) oude stammen, zeer moeilijk loslaten.

Aan planten, die de ziektesymptomen gaan vertonen, gaat de vruchtdracht al zeer spoedig achteruit; zij moeten dan ook al gauw als producenten worden afgeschreven. In vele gevallen zullen zowel de sub 1 als sub 2 vermelde symptomen gelijktijdig aan de zieke planten waar te nemen zijn; het komt echter ook voor, dat slechts òf de heksenbezemvorming, òf het verschijnsel der bloemproliferaties aanwezig is. In dit laatste geval moet dan rekening gehouden worden met de mogelijkheid, dat bloemproliferaties ook als gevolg van een aantasting door parasitaire schimmels, o.a. *Fusarium rubi* (1), *Cercosporella rubi* (4) en *Hapalosphaeria deformans* (3), veroorzaakt kunnen worden. In de door ons waargenomen en onderzochte gevallen bleek echter nooit van een aantasting door parasitaire organismen sprake te zijn.

HET VOORKOMEN VAN DE DWERGZIEKTE

Uit de rapporten van het East Malling Research Station blijkt, dat de ziekte in Z. Engeland werd aangetroffen op Phenomenal berry en Loganberry, *R. procerus* P. J. MÜLL. (Himalayabraam) en *R. laciniatus* WILLD. (Parsley-leaved) terwijl volgens mededeling van HARRIS en PRENTICE het virus in Engeland ook werd gevonden op wilde bramen en cultuurframboos. Ook uit de U.S.A. worden dwergziekte-verschijnselen bij *Rubus*-soorten vermeld o.a. door ZELLER (8) van *R. loganobaccus* uit Oregon en enkele andere O. kuststaten, en door ZELLER en

MILBRATH (9) van enkele *Rubus*-kruisingen (dorenloze braam, Boysenberry en Youngberry).

In hoeverre deze ziekteverschijnselen identiek zijn aan de in Nederland en in Engeland waargenomen verschijnselen, is uit de literatuur moeilijk op te maken. ZUNDEL (10) en WILHELM, THOMAS en JENSEN (6) vermelden resp. uit Pennsylvania (U.S.A.) van framboos en uit Californië van *R. loganobaccus* (Loganberry en Phenomenal berry) heksenbezem- en dwergziektesymptomen. Ook hiervan is echter nog niet met zekerheid te zeggen of zij identiek zijn met de ten onzent waargenomen verschijnselen.

In Nederland komt de dwergziekte voor bij cultuurframboos, de wilde framboos en wilde braam. Reeds RIETSEMA had in de omgeving van Breda het vrij algemeen voorkomen van dwergziekte-symptomen bij wilde bramen, groeiende in de buurt van frambozen-aanplantingen, waarin de ziekte ook voorkwam, waargenomen. De vraag deed zich nu voor of deze bramen vanuit de frambozenaanplant besmet waren of dat de infectie naar de frambozenaanplant vanuit de in de omgeving staande bramen was overgebracht.

Door het veelvuldig naast elkaar voorkomen van besmette bramen en besmette frambozen was Brabant niet de aangewezen plaats om een onderzoek hieromtrent in te stellen. Een antwoord op de vraag kon echter ook verkregen worden door na te gaan of in de autochtone Nederlandse wilde bramenflora, ver van elke aanplant van de cultuurframboos, ook gevallen van de dwergziekte werden gevonden. Hiertoe riepen wij de medewerking in van Dr W. BEYERINCK en mejuffrouw A. J. TER PELKWIJK, de bramenspecialisten van het Biologisch Station te Wijster (Drente), die zich terstond bereid verklaarden daadwerkelijk medewerking aan het onderzoek te verlenen [1]). Verder kwam het toeval ons te hulp. Bij een opname van de bramen- en frambozencollectie in de proeftuin te Wijster ten behoeve van het bladluisonderzoek (zie beneden) op 23 Augustus 1950 werd een typisch door de dwergziekte aangetast exemplaar van de wilde braam *Rubus Bellardii* WHE gevonden. Dit exemplaar was in de herfst van 1949 verzameld in het Hamveld (Dr.); op het moment van verzamelen was het ogenschijnlijk gezond. Op ons verzoek was mejuffrouw TER PELKWIJK zo bereidwillig om enige dagen later op de plaats van herkomst van dit exemplaar waarnemingen te doen omtrent het eventuele voorkomen van de dwergziekte onder de wilde bramen aldaar. Het resultaat was verrassend. Gevonden werden nl. exemplaren van *R. Bellardii* WHE, *R. flexuosus* M. ET LEF., *R. ammobius* FOCKE, *R. gratus* FOCKE, *R. plicatus* WH. ET N., *R. affinis* WH. ET N., *R. caesius hybr.* en *R. idaeus* L., de wilde framboos, die allen de typische symptomen van aantasting door het dwergziekte-virus vertoonden. Een onderzoek van het ons toegezonden materiaal op de eventuele aanwezigheid van parasitaire schimmels (zie p. 109) leverde negatieve resultaten op.

Behalve in het bovengenoemde Hamveld werden nog dwergzieke exemplaren van *R. gratus* FOCKE gevonden in een oude bosrest tussen Benneveld en Zweelo, van *R. carpinifolius* WH. in een grove dennenbos bij Oosterhesselen, van *R. pyramidalis* KALTENB. in een bosje te Holthone bij Gramsbergen (in vergevorderd stadium van aantasting), en van *R. plicatus* WH. ET N. bij Echten en van *R. Sprengelii* WHE in het Spaarbankbos bij Hoogeveen. Tevens bleek een

[1]) Dr W. BEYERINCK en Mej. A. J. TER PELKWIJK danken wij bij deze nog zeer voor hun medewerking bij het veldonderzoek en voor het determineren van het bramenmateriaal.

Afb. 1. Dwergziekte bij *Rubus laciniatus;* heksenbezemvorming.
(*Rubus stunt on R. laciniatus; note the bushy appearance of the plant*).

Afb. 2. Dwergziekte bij cultuurframboos, ras Gertrudis;
(*Rubus stunt on raspberry* (*Gertrudis*).

Afb. 3. Dwergziekte bij wilde braam: bloemproliferaties;
a. sterk versmalde kelkslippen,
b. tot normale bladeren uitgegroeide kelkslippen en vergroende bloembladen.
(*Rubus stunt on wild blackberry; proliferations of the flowers;*
a. sepals elongated,
b. sepals and carpels becoming foliar).

Afb. 4. Dwergziekte bij wilde braam; doorgroeien van de bloembodem en vergroening der bloemdelen.
(*Rubus stunt on wild blackberry; the axis continued growth; sepals and carpels are modified into leafstructures*).

exemplaar van *R. plicatus f. strobilacea* met geprolifereerde bloemen aanwezig te zijn in het herbarium van Z. Limburgse bramen, verzameld door Dr DE WEVER en opgeborgen in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht. Door onszelf werd tenslotte nog typisch dwergziek materiaal van wilde bramen verzameld in de omgeving van Cloetinge (Zeeland), terwijl ook in de omgeving van Wageningen en Rhenen nog wilde bramen, die ziektesymptomen vertoonden, welke niet afweken van die, welke typisch dwergzieke exemplaren te zien gaven, aangetroffen werden.

Uit al deze gegevens mag wel geconcludeerd worden, dat de dwergziekte ook algemeen voor kan komen in de wilde bramen- en frambozenvegetatie, ook indien deze zeer ver verwijderd liggen van aanplantingen van de cultuurframboos. De wilde bramenvegetatie kan dus inderdaad een reservoir zijn van waaruit de cultuurframboos geïnfecteerd kan worden.

HOE WORDT HET VIRUS OVERGEBRACHT?

Een open vraag is nog hoe het virus in de frambozenaanplantingen verspreid wordt en hoe het eventueel van de wilde braam op de cultuurframboos wordt overgebracht. Behalve door verspreiding door middel van besmet plantmateriaal (wortelstekken), een verspreiding, die mede door de lange incubatietijd van het virus (5) bij de sterke uitbreiding van de ziekte vermoedelijk een rol heeft gespeeld, is het waarschijnlijk, dat ook zuigende insecten als vectoren van het virus aan zijn verspreiding belangrijk bijdragen. Ook met besmetting vanuit de grond moet nog rekening gehouden worden.

Insecten, die als vectoren in aanmerking kunnen komen, zullen in de eerste plaats gezocht moeten worden onder de zuigende insecten en onder deze weer bij de *Cicadeachtigen* – insecten, waarvan diverse soorten in vele gebieden buiten Europa bekend zijn als overbrengers van virusziekten, die dwerggroeiverschijnselen teweeg brengen – en onder de *bladluizen*. HILLE RIS LAMBERS (2) gaf reeds een overzicht van de bladluissoorten, die in ons land op *Rubus*-soorten kunnen worden aangetroffen. De interessante collectie *Rubus*-soorten van het Biologisch Station te Wijster stelde ons bovendien nog in staat om gedurende het afgelopen jaar enig inzicht te krijgen in de aantrekkelijkheid van de verschillende *Rubus*-soorten voor deze *Rubus*-bladluizen.

Bij de opname van de *Rubus*-collectie werden in 1950 de volgende bladluissoorten aangetroffen [1]):

Amphorophora rubi KLTB. [2]), *Aulacorthum solani* (KLTB.), *Macrosiphum funestum* (MACCHIATI) en *Aphis ruborum* BÖRNER.

De hieronder volgende gegevens hebben nog betrekking op de waarnemingen betreffende het voorkomen van de bovengenoemde bladluissoorten op de verschillende *Rubus*-soorten.

Amphorophora rubi KLTB. [2]), de grote frambozenluis. Hiervan is, o.a. door de

[1]) Voor verdere bijzonderheden betreffende de ontwikkelingscyclus en de levenswijze van deze bladluizen zij hier verwezen naar het artikel van HILLE RIS LAMBERS (2).

[2]) Reeds HILLE RIS LAMBERS (2) wijst op het feit, dat BÖRNER tot de conclusie kwam, dat er 2 *Amphorophora*-soorten zouden voorkomen, nl. *A. idaei* BÖRNER, een soort, die alléén op framboos voor zou komen, en *A. rubi* KLTB., een soort, die alléén op braam zou optreden. De morphologische verschillen, die BÖRNER voor deze beide soorten opgeeft, konden door HILLE RIS LAMBERS echter niet bevestigd worden. Verschillen in kleur worden echter wel opgemerkt. De exemplaren van framboos zijn nl. over het algemeen zeer lichtgroen tot groengeel, terwijl de exemplaren van braam algemeen

onderzoekingen van CADMAN en HILL (Aphid vectors of European raspberry viruses; Nature 160: 837–838, 1947), reeds bekend, dat zij als overbrenger van viren bij framboos een rol kan spelen. Volwassen aptere virginogeniën van deze soort werden op talrijke braamsoorten, zomede op frambozen en op kruisingen tussen framboos en braam aangetroffen. Het was echter opvallend, dat typische kolonievorming slechts op bepaalde soorten (in het onderstaande gemerkt met * werd waargenomen, terwijl de luis op de andere vermelde soorten slechts verspreid als volwassen aptere — enkele nakomelingen werden aangetroffen. De soort werd gevonden op [1]):

Rubus caesius hybr.*, *R. badius* FOCKE*, *R. senticosus* KOEHL., *R. ammobius* FOCKE, *R. Lindleyanus* LEES., *R. silvaticus* WH. & N., *R. affinis* WH. & N., *R. flexuosus* M. & LEF., *R. Sprengelii* WHE, *R. carpinifolius* WHE, *R. suberectus* ANDERS., *R. Arrhenii* J. LANGE (oudere larven), *R. opacus* FOCKE, *R. pruinosus* ARRH., *R. derasifolius* SUDRE*, *R. mucronifer* SUDRE, *R. geniculatus* KALTENB., *R. ulmifolius* SCHOTT, *R. procerus* P. J. MUELL., *R. hypomalacus* FOCKE, *R. Winteri* P. J. MUELL., *R. apiculatus* WHE.*, *R. pyramidalis* KALTENB., *R. rudis* WH. & N., *R. thyrsanthes* FOCKE, *R. nitidus* WH. & N., *R. Schlechtendalii* WH.?, *R. egregius* FOCKE, *R. vestitus* WH. & N. en *R. Bellardii* WHE.*

Voorts werd zij aangetroffen op:

Bedfort Giant, Nectarberry, Youngberry [3]), Boysenberry [3]) (gevleugelde + nakomelingen!), Ashton Cross*, John Innes [3]), Merton Early, Merton Thornless, Parsley leaved (*R. laciniatus*), Parsley leaved (breedbladig).

Hieruit blijkt dat *A. rubi* op zeer vele soorten werd aangetroffen, doch meestal slechts in gering aantal.

Aulacorthum solani (KLTB.). Deze bladluissoort werd, steeds in enkele exemplaren, gevonden op Kings Acre Berry en de braam Prof. Rudloff (hierop in de vorm van gevleugelde exemplaren).

Macrosiphum funestum (MACCHIATI). Deze soort werd gevonden op *R. Bellardii* WHE (behalve te Wijster ook nog te Anderen en in het bos van Mantinge), *R. Arrhenii* J. LANGE, *R. Sprengelii* WHE, *R. flexuosus* M. ET LEF. en *R. fissus* LINDL. en op Nectarberry. Daar in de meeste gevallen op deze *Rubus*-soorten gevleugelde moederdieren + nakomelingen werden aangetroffen, wilde dit dus zeggen, dat wij hier mét koloniestichting door migranten te doen hadden.

Aphis ruborum BÖRNER. Deze soort werd als kleine gele zomervorm vrij algemeen op de meeste bramen aangetroffen. Ook werden gevleugelden van deze soort waargenomen. De soort werd, behalve op Himalaya-braam en Bedford

donkerder groen zijn. In onze infectieproeven en ook in onze keuzeproeven ging „*A. rubi van framboos*" wel, hoewel traag en lang niet altijd, op braam over. De dieren bleven dan echter hun lichte kleur behouden. Het is dus zeer wel mogelijk, dat de door BÖRNER gemaakte scheiding toch gehandhaafd zal moeten blijven. Nader onderzoek zal dit uit moeten maken.

[1]) Ter oriëntatie inzake de hieronder vermelde soorten en rassen zij de belangstellende lezer verwezen naar:

BEYERINCK, W. en TER PELKWIJK, A. J.: I. De voornaamste bramen in het Drentse district (Med. 53 v.h. Biol. Sta. te Wijster), en TER PELKWIJK, A. J.: Een studie over bramenrassen (Med. Directeur v. d. Tuinbouw 13, 1950, tevens Med. 52 van het Biol. Sta. te Wijster).

[3]) Dit zijn kruisingen.

Giant, o.m. ook aangetroffen op Loganberry, Veitchberry [1]), King's Acreberry, Nectarberry, Youngberry [1]) en Boysenberry [1]).

Uit de antwoorden, binnengekomen op een in de verschillende frambozencentra gehouden enquete, bleek verder dat de grote frambozenluis, *Amphorophora rubi* KLTB. gedurende de zomermaanden in de frambozenaanplantingen de meest algemeen voorkomende bladluissoort is. Ook op bramen werd zij in deze tijd vrij algemeen aangetroffen [2]), doch dan vrijwel steeds in de vorm van geïsoleerde exemplaren (dus niet in typische kolonievorm). Ook de kleine frambozenluis, *Aphis idaei* v.d. GOOT, was in de aanplantingen een vrij algemene verschijning. *Aulacorthum solani*, een beruchte virusoverbrenger, werd behalve te Wijster (zie boven), nog in een kas op framboos aangetroffen (leg. v.d. MEER, Breda). Behalve op framboos werd zij in deze kas ook talrijk aangetroffen op *Stellaria media*, hetgeen in overeenstemming is met het pantophage karakter van deze luis (zie HILLE RIS LAMBERS (2). In hoeverre deze bladluis ook een rol speelt bij de verspreiding der frambozenviren is nog niet bekend.

De gedane waarnemingen toonden aan, dat gevleugelden van *Macrosiphum funestum* en *Amphorophora rubi* [2]) zich gedurende langere tijd op velerlei *Rubus*-soorten kunnen voeden en erop ook tot voortbrengen van nakomelingen kunnen overgaan. Het eerste impliceert, dat zij in zulke gevallen als virusoverbrengers een belangrijke rol kunnen spelen.

Welke de betekenis van deze verschillende bladluissoorten als event. vectoren van het dwergziektevirus is, is nog niet bekend. Het onderzoek hieromtrent is echter gaande.

SUMMARY

The purpose of this paper is to draw attention to the occurrence of the rubus stunt virus disease in raspberry plantations as well as in wild blackberries and wild raspberries in Holland. Fieldobservations showed it to occur on several species of wild blackberries (see page 110–111), growing far away from any raspberry plantation in authochtonous woods in the province of Drente.

The symptoms of the disease are described and figured (see fig. 1–4). The disease could be transferred from diseased plants to healthy ones by grafting (HARRIS & KING, RIETSEMA, PRENTICE). Investigations as to the natural spread of the virus by vectors (leafhoppers or aphids) were started. The results of observations on the occurrence of aphids on wild and cultivated blackberries and on raspberries in 1950 are mentioned (see p. 111–113).

LITERATUUR

1. COOK, M. TH. The double blossom of the dewberry (Fusarium rubi Winter). Delaware College Agr. Expt. Sta. Bull. 93 (zonder jaartal).
2. HILLE RIS LAMBERS, D. De Nederlandse bladluizen van braam en framboos. Tijdschrift o. Plantenziekten 56: 253–261, 1950.
3. NOBLE, M. Two interesting fungi. The Gardeners' Chronicle, Sept. 13, 1947.
4. PLAKIDAS, A. C. The rosette disease of the blackberries and dewberries. J. Agric. Res. 54: 275–303, 1937.

[1]) Dit zijn kruisingen van braam en framboos.
[2]) Zie ook noot [2]) op pag. 111.

5. Prentice, I. W. Rubus stunt: A virus disease. Journ. Hort. Sc. XXVI: 35–42, 1950.
6. Wilhelm, S., Thomas, H. E. en Jensen, D. D. A dwarfing virus disease of bramble fruits. Phytopathology 38: 919, 1948.
7. Wormald, H. en Harris, R. V. Notes on certain plant diseases observed in 1931. Blackberry diseases. Rep. E. Malling Res. Sta. 1931: 49, 1932.
8. Zeller, S. M. Dwarf of blackberries. Phytopathology 17: 629–648, 1927.
9. Zeller, S. M. en Milbrath, J. A. Blackberry Dwarf in Boysenberries and Youngberries. Plant Dis. Rep. 24: 430, 1940.
10. Zundel, G. L. New or unusual symptoms of virusdiseases of raspberries. Phytopathology 21: 755–757, 1931.

RESISTENTIE VAN FRAMBOZEN TEGEN DE GROTE FRAMBOZENLUIS *AMPHOROPHORA RUBI* Kalt. [1])

With a summary: Resistance in raspberries to Amphorophora rubi Kalt.

DOOR

Hester G. Kronenberg [2]) en H. J. de Fluiter [3])

INLEIDING

Tot de belangrijkste ziekten van de framboos behoren de virusziekten. Het bestrijden en voorkomen, danwel het verminderen van de nadelige gevolgen daarvan, is van essentiële betekenis voor de teelt. Mogelijkheden hiertoe zijn:

a. Het aanplanten van gezonde planten en het gezond houden van deze door bestrijding van de vectors, enige bladluissoorten. In een besmette omgeving is het vrij van luis houden van het gewas moeilijk te verwezenlijken.
b. Het telen van voor de viren ongevoelige (tolerante) rassen. Tolerantie heeft op de duur evenwel toch vaak een degeneratie met groeiverzwakking en opbrengstvermindering ten gevolge. Bovendien bleek in Engeland, dat de tolerantie van een ras voor één bepaald virus geenszins ongevoeligheid voor *alle* viren behoeft in te houden.
c. Het telen van rassen, die ontsnappen aan een infectie met virus, doordat ze vermeden worden door de vector, die er niet op wil of kan leven (zgn. ,,klendusity" – ontsnappend aan ziekte).

Over deze laatste mogelijkheid zal hier iets naders worden medegedeeld.

BUITENLANDS ONDERZOEK

Rankin (6) vermeldt voor Amerika, dat *Aphis rubiphila* Patch en *Amphorophora rubi* Kalt., het frambozenmozaïk kunnen overbrengen.

In Engeland vonden Cadman en Hill (1) in 1945, dat niet alleen *Amphorophora rubi*, maar ook de niet in Amerika, doch wel in Europa voorkomende *Aphis idaei* van der Goot vector kan zijn voor bepaalde frambozenviren. Eerst

[1]) Ontvangen voor publicatie 25 Mei 1951.
[2]) Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen.
[3]) Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen.

genoemde luissoort wordt echter als de belangrijkste en gevaarlijkste vector beschouwd, onder meer door zijn voorkomen op frambozen en een aantal bramen en door zijn grotere beweeglijkheid (4).

Op verschillende plaatsen in Amerika is onderzoek naar resistentie van frambozen tegen *Amphorophora rubi* uitgevoerd.

RANKIN (6) nam in de staat New York waar, dat onder andere de rassen Herbert, Latham en Ranere meer dan andere vrij bleven van infectie met virus; als volledig immuun (absolute klendusity) noemt hij o.a. Erskine Park, La France, Sunbeam, Turner en van Fleet. Deze verschillen in „klendusity" houden geen verband met de mate van gevoeligheid voor het virus. Latham b.v. is vrij tolerant voor virus én tevens resistent tegen de overbrenger; Herbert, eveneens resistent voor de vector, is echter zeer gevoelig voor het virus.

WINTER (8) ontdekte in Minnesota, dat het ras Herbert resistent was tegen *Amphorophora rubi*, in Amerika de enige tot dusverre bekende vector van het frambozenvirus.

HUBER en SCHWARTZE (5) vonden bij infectieproeven in de kas een duidelijke resistentie tegen *Amphorophora rubi* bij Indian Summer, Lloyd George, Pyne Imperial en Pyne Royal, terwijl de bladluizen op enkele andere rassen, nl. Antwerp, Herbert, Marcy en Newburgh slechts weinig tot ontwikkeling kwamen. Op alle overige onderzochte rassen had een flinke ontwikkeling van *A. rubi* plaats. Veldwaarnemingen waren hiermede in overeenstemming.

Bij het onderzoek van zaailingen bleek verder duidelijk, dat Lloyd George de resistentie op een deel van zijn nakomelingschap overerft. Uit andere kruisingen, met vatbare rassen onderling, verkreeg men geen resistente zaailingen.

Te Geneva (New York) hebben WELLINGTON en later SLATE (7) bij hun kweekwerk van deze resistentiefactor met succes gebruik kunnen maken; gewonnen werd o.a. het enigszins resistente ras Newburgh (1922), en de resistente rassen Indian Summer (1925) en Milton (1927).

Voor Europa zijn de ervaringen over het voorkomen van resistentie tegen *Amphorophora rubi* nog zeer schaars.

HARRIS en CADMAN (3) vermelden, dat *Amphorophora rubi* zich niet kon ontwikkelen op de Amerikaanse rode framboos, *Rubus strigosus*; zij vonden tevens verschillen in ontwikkeling van deze luissoort op een aantal, niet nader genoemde soorten en rassen.

Vermelding verdient ten slotte het feit, dat DICKER in 1938 in zijn studie over de biologie van de op *Rubus* voorkomende luizen, het ras Lloyd George, dat in Amerika zeer resistent is, uitgesproken vatbaar bevond voor *Amphorophora rubi*.

EIGEN ONDERZOEK

Op grond van bovenvermelde feiten is door ons een begin gemaakt met een onderzoek naar het voorkomen van resistentie tegen *Amphorophora rubi* in Nederland en naar de perspectieven, die deze voor de veredeling van de framboos biedt.

In het afgelopen jaar (1950) heeft dit onderzoek de volgende punten omvat:

1. Onderzoek van een aantal rassen van het op het I.V.T. te Wageningen aanwezige sortiment op vatbaarheid;
2. Beoordeling van de vatbaarheid van een aantal rassen door kunstmatige infectie met *A. rubi* in een koud warenhuis;

3. Het testen van een aantal zaailingen uit verschillende kruisingen tussen meer en minder vatbare en onvatbare rassen op resistentie tegen *A. rubi* door kunstmatige infectie in een koud warenhuis.

1. *Onderzoek op vatbaarheid van een aantal rassen, aanwezig in het sortiment op het I.V.T. te Wageningen.*

In 1949, welk jaar een goed bladluizenjaar was, werd ter oriëntatie omtrent het voorkomen van *Amphorophora rubi* op de verschillende rassen op het veld één keer en wel op 26 en 27 Juli de hoeveelheid *A. rubi* geschat en uitgedrukt in waarderingscijfers van 1–10 (1 = geen luis) (zie tabel 1). Geen of zo goed als geen luizen werden daarbij gevonden op Golden Queen, Indian Summer, Malling Landmark, Newburgh en Viking. In 1950 werd, nadat in de voorgaande winter de winterbespuiting achterwege was gelaten, in dezelfde aanplant op 6 data, namelijk op 6, 12, 19 en 26 Juli en op 2 en 9 Augustus, in de bovenste 30 cm van de scheuten de populatiesterkte van *A. rubi* geschat (zie tabel 1, blz. 118).

De gebruikte waarderingsschaal was als volgt:

1 = geen of practisch geen *A. rubi* op de 20 onderzochte scheuten
2 = slechts hier en daar een *A. rubi*
3 = op de meeste scheuten één of enkele *A. rubi*
4 = „ „ „ „ enkele „
5 = „ „ „ „ 3–5 „
6 = „ „ „ „ 5 of meer „

De hogere waarderingscijfers 7, 8, 9, en 10 kwamen niet voor.

Het blijkt, dat de in 1950 verkregen cijfers lager liggen dan in 1949, hetgeen waarschijnlijk toegeschreven moet worden aan de ongunstige klimatologische omstandigheden (veel regenval) in 1950.

De volgende waarnemingen, aan enkele rassen uitgevoerd over een langere periode, geven een inzicht in het verloop van de ontwikkeling der populaties.

Waarnemingen betreffende de aantasting door A. rubi te velde.

Van 26 Juli–17 October 1950 werd wekelijks van 3 rassen (Deutschland, St. Walfried en Viking) op 10 scheuten het aantal *A. rubi* geteld. Uit de hieruit verkregen gegevens bleek, dat de ontwikkeling van *A. rubi* in de tweede helft van Augustus een zwakke top vertoonde, maar dat pas in het najaar een sterke toename van het aantal bladluizen plaats vond. Ditzelfde verschijnsel werd in dit zeer regenrijke doch warme jaar ook waargenomen bij diverse andere bladluissoorten. De in normale jaren optredende top in de maanden Juni en Juli bleef in dit jaar veelal geheel uit.

Uit de gegevens VAN DICKER (2), verkregen in 1938 op het East Malling Research Station in Kent (Engeland), uit tellingen van *A. rubi* op het ras Lloyd George en uit tellingen van HUBER en SCHWARTZE (5) in West-Washington (U.S.A.) in het jaar 1936 op het vatbare ras Chief blijkt, dat in die waarnemingsjaren en op die plaatsen de zwaarste aantasting optrad in Juli. Hoewel we voor het jaar 1949 over geen verdere gegevens beschikken, is het wel waarschijnlijk, dat ook de waarneming op 26/27 Juli in de buurt van het optimum heeft gelegen.

Uit de veldwaarnemingen in 1949 en 1950 te Wageningen bleek:

1e dat enkele rassen steeds een geringe tot zeer geringe aantasting door *A. rubi* vertoonden. Hiertoe waren te rekenen:
groep 1. Malling Landmark en Milton; en in iets mindere mate enkele rassen van
groep 2. Indian Summer, Newburgh en Viking.

2e dat de meeste rassen geen resistentie bezitten (groep 3).

3e dat op enkele rassen in 1950 weinig *A. rubi* werden gevonden, terwijl deze in 1949 beslist als vatbaar beoordeeld werden, o.a. Norfolk Giant en Winkler's Sämling.

2. *Beoordeling van een aantal rassen door kunstmatige infectie onder glas.*

Om voor de infectieproeven geregeld over voldoende *A. rubi* te kunnen beschikken, was het nodig om van deze bladluissoort een speciale kweek op te zetten. Daartoe werden in het najaar van 1949 ovipare wijfjes en gevleugelde mannetjes verzameld en op een aantal opgepotte frambozenplanten geplaatst; hierop werd een groot aantal eieren afgezet. In het voorjaar van 1950 werd hiervan een groot aantal jonge luizen verkregen, die het uitgangsmateriaal vormden voor de kweek, bestemd voor de infectie van rassen en zaailingen.

Voor de eerste infectieproeven werden 3 gecoupeerde, jonge gevleugelde vrouwtjes op elke proefplant geplaatst. Geregeld werd de ontwikkeling van de luizen op de geïnfecteerde planten nagegaan. De proefplanten waren jonge frambozenscheuten; zij vertoonden op het moment van infectie alleen jong, groen blad. De waarnemingen werden bij de eerste serie rassen na 32 dagen afgesloten, bij de tweede serie na 22 dagen (zie tabel I).

Het blijkt:

1e dat bij de beide rassen van groep 1 (Malling Landmark, Milton) op geen enkele plant na deze periode meer dan 10 luizen voorkwamen. De erop gezette luizen verdwenen daarentegen meestal spoedig. Een herinfectie had hetzelfde resultaat, zelfs indien er 20 luizen tegelijk op werden gezet. Ter verificatie van deze waarnemingen werden nogmaals 20 luizen geplaatst op een plant Milton, een plant Malling Landmark en een plant Radboud (vatbaar). Na één dag waren er respectievelijk over: 5, 10 en 19 luizen; na 2 dagen: 1, 0 en 20 luizen. Van de Malling Landmark en de Milton liepen de luizen dus spoedig af.

2e dat op de rassen van groep 3 in het algemeen een flinke ontwikkeling van de luizen plaats vond.

3e dat de rassen van groep 2 een tussenpositie innamen, maar soms ongeveer even vatbaar bleken te zijn als die van groep 3. Rassen uit deze groep blijken onder bepaalde omstandigheden op het veld luisvrij te kunnen blijven; uit hun gedrag bij kunstmatige infectie blijkt echter, dat deze soms optredende schijnbare veldresistentie echter niet betrouwbaar is, en geverifiëerd moet worden door infectieproeven.

In verband met de resultaten van Huber en Schwartze in Amerika verdienen enkele punten de aandacht.

1e Indian Summer, die in Amerika zowel op het veld als in de kas resistent bleek, was dit bij ons bij kunstmatige infectie in de kas niet.

2e Lloyd George bezit in Amerika een hoge mate van resistentie, maar is in Nederland (evenals in Engeland; Dicker (2)) uitgesproken vatbaar voor *A. rubi*.

TABEL I. Onderzoek van frambozenrassen op vatbaarheid voor *Amphorophora rubi* KAL

Rassen (*varieties*)	Waarderingscijfers aantasting in sortiment op het v (*valuation of infestation in the field*)						
	1950						194
	6/7	12/7	19/7	26/7	2/8	9/8	26–2
Groep I. Vrijwel onvatbaar op het veld en bij kunstmatige infectie onder glas (*highly resistant in the field and with artificial infection*)							
Malling Landmark	1	1	1	1	1	1	2
Milton	1	1	1+	1	1+	1	1–
Groep 2. Minder tot weinig vatbaar op het veld en matig vatbaar bij kunstmatige infectie onder glas (*moderately susceptible in the field and with artificial infection*)							
Bath's Perfection	2	1+	2	1+	1	1	5
Indian Summer	?	1–2	1+	2	1+	1+	1
Newburgh	2	2	2	2	2	1–2	1–
Norfolk Giant	1+	1+	2	2	2	2	7
Viking	2	2	2	2	1	2	2
Groep 3. Vatbaar op het veld en bij kunstmatige infectie onder glas (*susceptible in the field and with artificial infection*)							
Antwerp's Geel (Sport)	5	3	4	4	3	5	8
Billard's	3	2	3	4	2	5	–
Bryne's Aprikot	3	3	4	3	5	5	7
Paul Camenzind	4	3	4	5	4	5	–
Deutschland [2]	2; 2	4; 3	5; 6	5; 4	5; 6	6; 6	–
Golden Queen	–	–	–	–	–	–	–
Malling Enterprise	2	3–4	4	4	3	3	7
Geneva 16134 [1]	3	3	4	5	3	4	–
Gertrudis	3	3	3	3	4	4	8
Lloyd George	3	3	4	5	3	4	5
Lord Lambourne	5	3	5	5	5	4	3
(Milton II) [1]	4	3	5	6	6	6	–
Malling Notable [1]	–	–	4	5	–	–	–
Preussen [3]	3; 3; 4	3; 3; 3	3; 5	5; 4; 6	4; 3; 6	5; 5; 6	6; –
Malling Promise	2	3	3	3	1+	3	4
Radboud	3	3	–	–	–	–	8
Rote Wädenswiler	(2)	(1)	(6)	(4)	(5)	(5)	–
St. Walfried	3	5	4	6	6	5	8
Winkler's Sämling	2	2	1–2	2	2	2	8

Waarderingscijfers (*valuationfigures*): 1–10
(1 = geen luis, *no aphids*)

[1]) = eenjarige aanplant
[2]) = onder 2 nummers aanwezig
[3]) = onder 3 nummers aanwezig

Luis-ontwikkeling na infectie met 3 luizen per plant (*infection with 3 aphids a plant*)

Serie 1. Infectie op 24/4				Serie 2. Infectie op 4/5					(*date of infection*)
Aantal planten met				Aantal planten met					(*number of plants with*)
1–10	> 10	> 25	> 50	0	1–10	> 10	> 25	> 50	Aantal bladluizen (*number of aphids*)
1 [1]	–	–	–	3	1 [1]	–	–	–	
2 [3]	–	–	–	–	3	–	–	–	
60	0	0	0	43	57	0	0	0	Aantal planten in % (*number of plants in %*)
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
1 [10]	1	1	–	–	2	1	–	–	
1 [2]	2	–	–	–	–	–	1	–	
1 [5]	2	–	–	–	1 [7]	1	1	–	
–	1	2	–	–	–	–	–	–	
25	50	25	0	0	43	28,6	28,6	0	Aantal planten in % (*number of plants in %*)
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
–	–	1	2	–	–	–	1	1	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
–	1	–	2	–	–	1	–	2	
–	–	–	3	–	–	–	1	2	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
–	–	2	1	–	–	–	–	–	
–	–	3	–	–	–	–	2	1	
–	–	2	1	–	–	–	1	–	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
–	1	–	2	–	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	
1 [6]	–	2	–	–	1 [4]	1	1	–	
1 [± 10]	–	2	–	–	–	–	2	1	
–	–	2	1	–	–	–	1	2	
–	–	–	3	–	–	–	1	2	
–	1	2	–	–	1	1	1	–	
–	–	3	–	–	?2 [1; 6]	–	–	–	
5,1	7,7	48,7	38,4	0	13,8	10,3	37,9	37,9	Aantal planten in % (*number of plants in %*)

Serie 1: eindbeoordeling na 32 dagen
Serie 2: eindbeoordeling na 22 dagen
[3] = 3 bladluizen (3 *aphids*)

TABEL II.

	Kruisingen met opgave van groep van ouder-planten	Aantal geïnfecteerde en aantal resistente planten (per datum van infectie)																				
		24/5		1/6		5/6		8/6		13/6		27/6		4/7		11/7		18/7		Totaal geïnf. [1]	aantal aangeh. [2]	% aangeh. [2]
		geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.			
	Groep 1 × Groep 2 en reciprook																					
49.11	Milton (1) × Newburgh (2)	4	1	5	2	5	2	5	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	19	8	42,2
49.33	Newburgh (2) × Milton (1)	–	–	–	–	5	1	5	–	5	1	8	3	–	–	–	–	–	–	23	5	21,7
49.15	Milton (1) × Viking (2)	4	2	5	2	5	1	5	3	5	2	2	–	–	–	–	–	–	–	26	10	38,5
49.45	Viking (2) × Milton (1)	–	–	–	–	5	–	5	–	5	3	12	1	20	1	–	–	1	1	48	6	12,5
	Groep 2 zelf																					
49.4	Newburgh (2) zelf	4	–	6	1	5	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16	3	18,8
49.8	Viking (2) zelf	4	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	–
49.52	Norfolk Giant (2) zelf	4	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	–
	Groep 1 × Groep 3 en reciprook																					
49.13	Milton (1) × Deutschland (3)	4	1	5	2	5	3	5	1	5	–	8	–	10	1	5	4	2	2	49	11	22,4
49.39	Deutschland (3) × Milton (1)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	1	10	1	10
49.14	Milton (1) × Preussen (3)	4	1	5	1	5	1	5	1	5	2	8	–	10	–	5	–	3	–	50	6	12
49.42	Preussen (3) × Milton (1)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	2	10	2	20
49.16	Milton (1) × Verbeterde Hornet (3)	4	–	5	1	5	3	5	1	5	2	7	–	–	–	–	–	–	–	31	7	22,6
49.36	Lloyd George (3) × Milton (1)	–	–	–	–	5	2	5	–	5	1	9	1	–	–	–	–	10	2	34	6	17,6
	Groep 3 × Groep 2 en reciprook																					
49.27	Geneva* 16134 (3) × Newburgh (2)	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	5	–	–	–	5	–	10	–	25	–	–
49.31	Geneva* 16134 (3) × Viking (2)	4	1	5	–	5	1	5	2	5	1	5	–	–	–	–	–	10	1	39	6	15,4
	Groep 3 × Groep 3																					
49.29	Geneva* 16134 (3) × Deutschland (3)	–	–	5	–	5	–	5	–	5	–	12	–	5	–	–	–	–	–	37	–	–
49.41	Deutschland (3) × Geneva* 16134 (3)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	5	–	–	–	15	–	–
49.30	Geneva* 16134 (3) × Preussen (3)	–	–	5	–	5	–	5	–	5	–	11	–	–	–	–	–	–	–	31	–	–
49.32	Geneva* 16134 (3) × Verb. Hornet (3)	4	–	5	–	5	–	5	–	5	–	17	1	–	–	–	–	–	–	41	1	2,4

[1]) geïnf. = number of plants infected [2]) aangeh. = number of resistant plants * hybrid

In hoeverre deze verschillen eventueel toegeschreven moeten worden aan het werken met verschillende lijnen van *A. rubi*, of met een andere nauw verwante soort, dient nog nader onderzocht te worden.

3. *Beoordeling van zaailingen door kunstmatige infectie onder glas.*

Tenslotte werd op dezelfde wijze, – door infectie met gecoupeerde gevleugelde vrouwtjes –, een aantal zaailingen op resistentie getest (zie tabel II).

Beschikbaar waren kruisingen uit 1949 met het resistente Amerikaanse ras Milton en enige andere, meer of minder vatbare of onvatbare rassen.

Voor de infectie moest nu met virusvrije luizen worden gewerkt, dit om infectie van de zaailingen met virus te voorkomen. Deze werden verkregen door kolonies op te kweken uit larven, die op het moment van hun geboorte, dus nog vóórdat zij zich gevoed hadden, werden overgebracht op virusvrije frambozenplanten. Hiervoor werden wortelstekjes van Radboud, afkomstig van Dr I. Rietsema te Breda, gebruikt.

Noodgedwongen liepen deze infectieproeven in verband met de wenselijkheid van herhaling over een lange tijdsperiode, nl. van 24 Mei tot 18 Augustus. Dit had verschillende bezwaren, zoals ongelijke omstandigheden en een steeds voortgaande groei van de proefplanten, waardoor ook de contrôle van de geïnfecteerde planten steeds moeilijker en tijdrovender werd.

Na observatieperioden, variërend al naar de temperatuur (en daarmee naar de ontwikkelingssnelheid der luizen) van 34–14 dagen, gerekend vanaf het moment van infectie, werden uit de geïnfecteerde series alle vatbare planten verwijderd. Als norm voor geringe vatbaarheid resp. onvatbaarheid werd aangenomen de aanwezigheid na een zeker tijdsverloop van 1–5 resp. 0 bladluizen per plant. Een herinfectie van deze uitgeselecteerde planten verliep onbevredigend, daar de planten begonnen te kwijnen in de te kleine potten en toen tevens bleek, dat op de oudere planten het oude, vergeelde blad een grote aantrekkelijkheid voor deze bladluissoort had, terwijl de proeven evenwel anderzijds toch ook weer aantoonden, dat de bladluizen ook toen weigerden om zich op de jongere, groene bladeren te zetelen. [1])

De vraag is nu, in hoeverre het zuigen van met virus besmette bladluizen op dit vergeelde blad, i.e. het met virus besmetten van dit blad, de plant nog virusziek kan maken.

Deze vraag is van des te groter belang, daar uit het onderzoek verder bleek, dat *A. rubi* zich niet kon ontwikkelen op de jonge delen van enkele „resistente" rassen (Milton, Malling Landmark), terwijl zij desondanks op het vergeelde blad van deze rassen soms in aantallen werd aangetroffen.

[1]) In dit verband zijn ook vermeldenswaard de waarnemingen, welke door de heer F. A. v. d. Meer, assistent voor het frambozenonderzoek bij het I.P.O., gedaan werden. In Breda bleken bij geregelde opname van de rassen Indian Summer, Milton, Gertrudis en St. Walfried op aantasting door *A. rubi* in de periode van 24 Augustus–25 October 1950 de rassen Indian Summer en Milton niet aangetast te worden, terwijl de andere genoemde rassen, die in hetzelfde proefcomplex stonden, in opvallende mate met deze luissoort bezet waren. In het najaar echter werd *A. rubi* ook op het oude gele blad van de rassen Indian Summer en Milton aangetroffen; op het groene blad daarentegen, werd zij ook toen niet waargenomen. Een dergelijke waarneming werd gedaan bij de kweek van *A. rubi* in het bladluizenkweekkasje van het I.P.O. te Wageningen. Hier bleek *A. rubi* zich op het oude gele blad van Milton te kunnen ontwikkelen, terwijl zij het groene blad versmaadde. Het gevolg hiervan was, dat *A. rubi* alleen dan op de Milton planten werd aangetroffen, indien aan deze planten geel blad aanwezig was.

De proeven stonden tenslotte toe, om een aantal oorspronkelijk als weinig vatbaar uitgeselecteerde planten aan te houden (zie tabel II, blz. 122).

Het blijkt nu, dat de hoogste percentages aangehouden planten afkomstig zijn uit de kruisingen 49.11 (Milton × Newburgh) en 49.15 (Milton × Viking), dus uit kruisingen tussen een onvatbaar en een minder vatbaar ras.

Ook uit kruisingen van onvatbare rassen (groep 1 × groep 3) konden vrij veel planten voor een nader onderzoek worden aangehouden.

Practisch geen onvatbare planten werden geselecteerd uit de kruisingen tussen vatbare rassen onderling (groep 3 × groep 3).

Deze feiten stemmen dus overeen met de ervaringen van HUBER en SCHWARTZE (5) en van SLATE (7), dat de factor van resistentie tegen *A. rubi* erfelijk is.

SUMMARY

Researches were made into the occurrence of resistance to *Amphorophora rubi* KALT. in raspberries and its prospects for the breeding of raspberries.

The following observations were, with the exception of one, made in 1950.

1. The estimates of the amount of *A. rubi*, found on a number of different varieties at the experiment garden of the Institute of Horticultural Plantbreeding (I.V.T.) at Wageningen, on 6 dates in 1950 and one in 1949, gave the following results:
   Practically no *A. rubi* was found on the varieties Malling Landmark and Milton; only a few aphids were found on Indian Summer, Newburgh and Viking. Most of the other varieties were susceptible.
2. It appeared that the development of *A. rubi*, observed from July 26–October 17, 1950, reached a peak in the autumn of this year; foreign data show, however, that such an autumn peak is not the rule. In normal years also in our country the peak can be expected in the summer months, usually at the end of July or in the beginning of August. In 1950, however, this peak was not reached owing to unfavorable climatic circumstances.
3. Infection experiments on a number of potted shoots of 19 varieties in a cold glasshouse gave almost the same results as mentioned sub 1 i.e. resistance of Malling Landmark and Milton (group 1) to *A. rubi* and a considerable development of this Aphid on most of the varieties that also were susceptible in the fields (group 3). There is, however, a moderate but marked development on the varieties of group 2, which shows that these varieties, though appearing rather resistant in the fields under certain circumstances, are not resistant under *all* conditions. Therefore estimating the infestation of those varieties in the field is not a real base for selection.
4. The results of infection trials with *A. rubi* on a number of seedlings from crosses with varieties of different susceptibility and resistance pointed to heredity of the resistance (table II). The highest percentages of rather resistant plants were obtained from the crosses 49.11 (Milton × Newburgh) and 49.15 (Milton × Viking), in fact two crosses between a variety of the resistant *group 1* and one of the rather susceptible *group 2*. Practically no resistance was obtained from crosses between susceptible varieties mutually (*group 3*).
   These various facts affirm foreign experiences such as gained by HUBER and SCHWARTZE and by SLATE.

5. In our infection experiments it appeared, however, that the aphids, failing to develop on the green leaves of resistant plants, could thrive rather well on the old yellow leaves of these plants. The significance of the infestation of these old yellow leaves by virus infested aphids as to virus transmission, however, has still to be investigated.

LITERATUUR

1. Cadman, C. H. and Hill, A. R.: Aphid vectors of European raspberry viruses. Nature 160: 837–838, 1947.
2. Dicker, G. H. L.: The biology of the Rubus aphides. J. of Pomology 18: 1–33, 1940.
3. Harris, R. V. and Cadman, C. H.: A.R.C. Scottish Raspberry Investigation. Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 1949: 51–52, 1950.
4. Hille Ris Lambers, D.: De Nederlandse bladluizen van framboos en braam. Tijdschr. over Plantenz. 56: 253–261, 1950.
5. Huber, G. A. and Schwartze, C. D.: Resistance in the red raspberry to the mosaic vector Amphorophora rubi Kalt.. J. of Agric. Res. 57: 623–633, 1938.
6. Rankin, W. H.: Mosaic of raspberries. New York State Agric. Exp. Sta. Bull. 543; 60 pp., 1927.
7. Slate, G. L.: Methods and problems on raspberry breeding. Proc. Am. Soc. Hort. Sci 45: 255–258, 1944.
8. Winter, J. D.: A preliminary account of the raspberry aphids. Univ. Minnesota, Agric. Exp. Sta. Techn. Bull. 61; 30 pp., 1929.

NASCHRIFT

Een bezoek aan het Western Washington Agr. Experiment Station te Puyallup wees uit, dat ons resistent frambozenras Milton *niet identiek* was met de framboos Milton van bovengenoemd Exp. Sta. Ons ras Milton II (zie tabel 1), dat zeker *niet* resistent is, is echter vermoedelijk wèl identiek met de Milton van bovengenoemd Exp. Sta.

POSTSCRIPTUM

A visit at the Western Washington Agric. Exp. Station at Puyallup pointed out that our resistant variety Milton is not identical with the Milton variety present at the Exp. Sta. mentioned. Our variety Milton II (see table 1), which appeared to be not resistant, probably is identical with the American Milton variety.

EEN BACTERIE-ZIEKTE IN STOPPELKNOLLEN [1])

With a summary: A bacterial disease of turnips

DOOR

CH. H. HENKENS

Lab. voor Phytopathologie, Wageningen

Het optreden van een bacterieziekte in stoppelknollen is in ons land reeds eerder waargenomen (Versl. en Med. v. d. Plantenziektenk. Dienst no 64: 19, 1931); de ziekte wordt echter waarschijnlijk in het loof meestal niet herkend. Zo kwam in 1949 in het Zuiden van ons land algemeen een bladvergeling in de stoppelknollen voor, die niet onmiddellijk kon worden thuisgebracht. De vergeling der bladeren trad plotseling op en enkele dagen later vertoonden de knollen reeds een begin van rotting. Het ziekteverschijnsel kwam meestal pleksgewijs voor; na enige tijd ontstonden echter in het gewas grote kringen, waarop alles was verdwenen. De tijd van zaaien scheen van invloed te zijn op het voorkomen van de ziekte, want de eigenlijk te laat (eind Augustus) gezaaide knollen bleven gezond. De aangetaste knollen waren niet houdbaar en verspreidden een onaangename geur.

Bij microscopisch onderzoek van het materiaal bleek het parenchymweefsel gedesorganiseerd te zijn; na kleuring werden talrijke bacteriën, doch daarnaast ook een enkele schimmeldraad waargenomen.

Bij isolatie werden naast een schimmel verschillende bacteriesoorten verkregen. Naast gele waren er ook witte kolonies. De gele groeiden slecht en gaven bij inoculatie geen ziektebeeld. Met de witte kolonies, die een uitstekende groei te zien gaven op aardappel-glucose-agar, werden inoculaties uitgevoerd, waarbij de volgende methodes werden toegepast.

I. Bespuiten van de kiemplanten met een bacterie-suspensie zonder meer.
II. Bespuiten van de kiemplanten na behandeling met carborundum met een bacterie-suspensie.
III. Behandeling van aan de bladsteel verwonde kiemplanten met een bacterie-suspensie.
IV. Inoculatie in een wond van de wortel. Hiertoe werd met een mes schuin onder de plant door gestoken, zodat alleen de onderste worteltjes geraakt werden. In de aldus ontstane sleuf werd de suspensie gegoten.
V. Daarnaast werd ook getracht infectie te verkrijgen door zaaien in besmette grond.

Om het vochtgehalte van de lucht hoog genoeg te houden werden de planten in een vochtige omgeving geplaatst. De gebruikte bacterie-cultures waren 36–48 uur oud.

De resultaten van de inoculatieproeven waren als volgt:

Na 4–6 dagen vertoonden de plantjes donkere vlekjes, die naderhand geel werden. Dikwijls werden ook de randen van het blad geel. Geleidelijk aan ver-

[1]) Ontvangen voor publicatie Juni 1951.

schrompelden de bladeren en stierf de plant. Inoculaties volgens I en II gaven dit beeld steeds te zien. De plantjes met verwonde bladsteel kregen aanvankelijk een donker vlekje bij de verwonding. Het vlekje breidde zich uit en het blad stierf tenslotte af. De plantjes, gezaaid in besmette grond, kwamen aanvankelijk goed op. Na ongeveer twee weken begon van onderaf een necrose. Van de plantjes met wortelverwonding begonnen de onderste bladeren te verwelken. De plantjes stierven echter niet altijd.

Bij herhaling van deze proeven met oudere planten bleek, dat de planten van de aantasting weinig schade ondervonden. Wel ontstonden er gele vlekken op de bladeren, doch deze breidden zich niet uit; de plant ging dan ook niet te gronde. Bij oppervlakkige verwonding van de knol trad geen rotting op. Dit vond waarschijnlijk zijn oorzaak in bacteriophagen, daar zoals uit de determinatie bleek, de bacterie facultatief anaëroob is. Brengt men echter met een injectiespuitje de bacteriesuspensie in de knol, dan blijkt na veertien dagen in de knol een rotting op te treden, die zich vanaf de injectieplaats verder ontwikkelt. De bladeren blijven dan echter, althans aanvankelijk, hun groene kleur behouden.

Naast deze proeven werden in 1950 ook veldproeven genomen. Deze hebben echter weinig of niets opgeleverd. Wel kreeg ik de bekende verkleuring, doch deze breidde zich niet uit. Verder werden in het vorige jaar op de in 1949 besmette percelen enkele proefveldjes aangelegd. Ook deze leverden niets op. Hieruit mag men echter nog niet concluderen, dat de ziekteverwekker niet in de grond overblijft, daar de uitwendige omstandigheden zeer ongunstig waren en er ook verder in de practijk in 1950 geen bacterieziekte werd waargenomen.

Bij determinatie van de oorspronkelijke bacterie-isolatie en van de herisolatie, die verkregen werd uit de kunstmatig geïnfecteerde planten, blijkt, dat we hier te doen hebben met een Gramnegatieve, staafjesvormige, beweeglijke bacterie met vier of meer zweepdraden, die bekend is onder de namen *Erwinia carotovora* Jones (syn. *phytophtora*), *Bacillus carotovorus* Jones (syn. *atrosepticus*; *phytophtorus*), *Bacterium carotovorum* Lehmann en Neumann en *Pectobacterium carotovorum* Waldee. Bij deze determinatie moet worden opgemerkt, dat volgens Bergey's Manual of Determinative Bacteriology geen NH_3 wordt gevormd, doch dat hier wel NH_3 ontwikkeling optrad. De pectine-aantasting werd aangetoond door Dr K. T. Wieringa. De bacterie behoort tot de familie der Enterobacteriaceae en tot het geslacht *Erwinia*. Zij is facultatief anaëroob, optimum temp. 25–30°, min. 4°C, max. 38–39°C.

Uit het bovenstaande blijkt, dat een van de oorzaken van de slechte oogst aan stoppelknollen in 1949 is geweest een aantasting door *Erwinia carotovora* Jones. Velen zijn van oordeel, dat ook de modderkever (*Helophorus rugosus*) invloed gehad heeft. Ofschoon uit het bovenstaande blijkt, dat de bacterie ook zonder voorafgaande verwonding de plant kan aantasten, is het zeer goed mogelijk, dat de aantasting door de larven van de modderkever de bacterie-aantasting gunstig beïnvloed heeft. In 1950 is de ziekte, voor zover mij bekend, niet voorgekomen. Wel is er een sterke rotting opgetreden in een perceeltje knollen, dat in Mei gezaaid was. Ik heb echter geen materiaal van dit veld kunnen krijgen. Gezien de lage temperaturen van het vorig jaar is het waarschijnlijk, dat de bacterie daardoor toen geen kans gekregen heeft.

SUMMARY

In 1949 a yellowing of turnips, followed by a rot of the root occurred quite generally in the southern provinces of the Netherlands. The yield was low and the turnips could not be kept. The bacterium *Erwinia carotovora* JONES appeared to be the cause. Inoculation experiments showed that infection could be established by spraying the leaves and by injection of the root with a bacterium-suspension. Plants grown in naturally infected soil showed symptoms beginning on the lower leaves.

EEN EENVOUDIGE METHODE VOOR DE LOCALISATIE VAN INSECTEN OP BEPAALDE BLADEREN VAN EEN PLANT [1])

With a summary: A simple method for localizing insects on special leaves of a plant

DOOR

Ir J. WALRAVE

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

Bij het onderzoek over de snelheid van het bladrolvirustransport in aardappelplanten werden we genoodzaakt om een methode te vinden, waardoor we gemakkelijk enige bladluizen op een bepaald blad gedurende een paar dagen konden laten zuigen. De methodes door STOREY (1925, 1928) en KENNEDEY en BOOTH (1950) naar voren gebracht, kwamen ons te tijdrovend voor, vooral als men vele tientallen planten met luizen wil bezetten. De hieronder beschreven kamertjes bleken goed te voldoen voor het viruswerk. Ook bij het onderzoek over de „systemic insecticides" bewezen ze goede diensten. Het apparaat vertoont enige gelijkenis met het door SEVERIN (1924) gebruikte.

Het bestaat uit de volgende onderdelen:

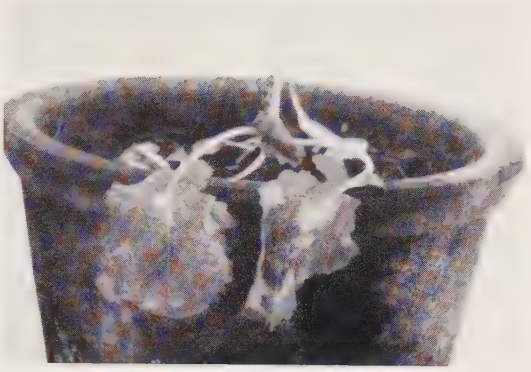
1. Cylindertje van plastic of glas (fig. 1, a),
2. Dekglaasje (fig. 1, b),
3. Ringetje van plastic (fig. 1, d),
4. Stukje horlogeveer (fig. 1, c).

Het plastic- of glazen cylindertje (a) is 10 mm hoog en 12–15 mm in diameter binnenwerks, terwijl het plastic ringetje (c) dezelfde diameter heeft en 3 mm hoog is. Het stukje horlogeveer wordt aan een eind verhit en vervolgens in het plastic ringetje (d) gestoken. Na afkoeling zit de veer vast in het ringetje en kan men de veer ombuigen, zodat het andere eind komt in het centrum van het dekglaasje (b), dat het cylindertje (a) afsluit als het apparaat op het blad zit (fig. 2). Door stukjes horlogeveer van verschillende lengte te nemen, kan men kamertjes op elke willekeurige plaats van het blad zetten. Na bevestiging van het kamertje op het blad worden de insecten er in gezet. Het geheel is zo licht, dat het vrij aan een blad kan hangen zonder te verschuiven, voorals als plasticringetjes worden gebruikt. Het ringetje (d) dient om te voorkomen, dat er openingen blijven bestaan tussen cylinder (a) en blad, waardoor luizen zouden kunnen ontsnappen.

[1]) Ontvangen voor publicatie Juli 1951.

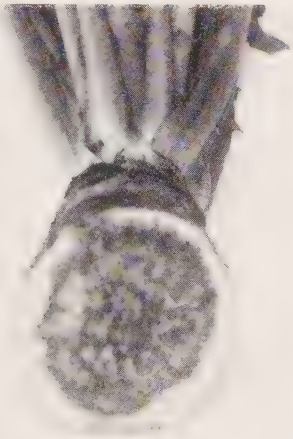
Afb. 1. Jonge plant, 6 dagen na bestuiving met een bacteriesuspensie.

Young plant, 6 days after being sprayed with a bacterium-suspension.



Afb. 2. Blad van oude plant, 19 dagen na bestuiving met een bacteriesuspensie.

Leaf of an old plant, 19 days after being sprayed with a bacterium-suspension.



Afb. 3. Knol, 17 dagen na injectie met een bacterie suspensie.

Turnip, 17 days after being inoculated with a bacterium-suspension.

Fig. 1

Fig. 2

Wil men met het kamertje op de hoofdnerf werken, dan kan men het cylindertje (a) aan de rand, welke op het blad rust, van een laagje watten of vilt voorzien, waardoor de kiertjes langs de nerf worden afgesloten.

Het voordeel van deze methode is, dat men de insecten in het kamertje kan observeren en hun gedragingen tijdens de proef kan volgen zonder iets aan het kamertje te doen. Wil men bij het insecticiden-onderzoek het aantal dode dieren tellen, dan kan het dekglaasje gedeeltelijk opzij geschoven worden.

Moeten de planten tijdens de proef verzet worden, dan kan dat zonder bezwaar geschieden, iets wat bij het gebruik van statieven, waarmee kamertjes op bladen worden gehouden, vrijwel ondoenlijk is. De methode is bovendien zeer snel. In zeer korte tijd, vaak binnen de minuut, kan een kamertje op een blad worden gezet.

Het blad lijdt niet waarneembaar van de kamertjes. Aan de kant, waar het ringetje (d) zit, wordt het blad in het geheel niet in zijn functies belemmerd. Aan de tegenovergestelde bladzijde, waar de luizen zitten, kan licht ongehinderd toetreden. De aeratie is hier uiteraard geringer, maar van bladschade viel hier niets te bemerken, zelfs indien de kamertjes een week op de plant hadden gezeten. Bij dagelijkse luizentellingen wordt bovendien het dekglaasje opzij geschoven en treedt luchtverversing op. De bladluizen leden ook niet merkbaar van de geringere aeratie. Bij het insecticiden-onderzoek bleek herhaaldelijk, dat per 5 kamertjes, in elk waarvan 5 volwassen, ongevleugelde *Aphis fabae* of *Myzus persicae* werden gezet, na een week in het contrôle object gemiddeld slechts 10–20 % der luizen gestorven was.

SUMMARY

A simple method by which insects can be localized on special leaves of a plant is described and figured (see fig. 1 and 2).

The apparatus used consists of:

1. a glass- or plastic cylinder (a); height 10 mm, diameter 12–15 mm;
2. a coverglass (b);
3. a small plastic ring (d);
4. a piece of watch-spring (c).

LITERATUUR

Kennedy, J. S. and Booth, C. O. Methods for mass rearing and investigating the host relations of Aphis fabae Scop. Ann. appl. Biol. 37: 451–470, 1950.

Severing, H. H. P. Curley-leaf transmission experiments. Phytopathology 14, 80–93, 1924.

Storey, H. H. The transmission of streak disease of maize by the leafhopper Balclutha mbila Nauda. Ann. appl. Biol. 12: 422–439, 1925.

———————— Transmission studies of maize streak disease. Ann. appl. Biol. 15: 1–25, 1928.

DE OVERWINTERING VAN DE PERZIKBLADLUIS (*MYZUS PERSICAE* SULZER) ALS EI

With a summary: On the hibernation of the peach aphid (Myzus persicae Sulzer) as eggs

DOOR

D. HILLE RIS LAMBERS
Bennekom

In 1946 vatte ik een studie over dit onderwerp [1]) als volgt samen: *Myzus persicae* SULZER legt wintereieren in vrij groot aantal op allerlei gekweekte en wilde *Prunus*-soorten; deze eieren komen het volgend jaar ook (ten dele) uit, maar de voorjaarsgeneraties ontwikkelen zich slechts op perzik, waarbij inbegrepen sierperzik (— perzik × amandel). Enige zeer nauw verwante *Myzus*-soorten, tot toen met *Myzus persicae* verward, overwinteren als ei op de kruidachtige planten waarop ze ook 's zomers leven.

Dit probleem is voor Nederland belangrijk. In onze Noordelijke pootaardappelgebieden is de perzik schaars en weinig vruchtbaar, zodat bij plaatselijk uitroeien van de perzik althans één winterschuilplaats van de luis zou vervallen. Zijn er evenwel andere primaire waardplanten, dan heeft uitroeien van de perzik daar minder zin.

Een aantal Zwitserse geschriften vermeldt overwintering als ei op wilde rozen (*Rosa alpina* en *Rosa pomifera*) in een gebied op ± 1500 m hoogte. Voorjaarsgeneraties worden ook vermeld, maar het materiaal is zoek en nooit door een specialist onderzocht. In Noord-Nederland groeien talrijke rozen in 't wild en gekweekt, zodat deze kwestie voor ons van belang is. Hier te lande legt *Myzus persicae* soms eieren op roos, maar van een voorjaarsgeneratie is nooit een spoor gevonden in de twintig jaar waarin rozenluizen werden bestudeerd. Evenmin in enig ander land buiten Zwitserland. In het meest geschikte seizoen van 1950 werd een reis naar Zwitserland gemaakt, waarbij behalve al die rozenstruiken, waarop de overwintering van *Myzus persicae* was gesignaleerd, nog meer dan duizend andere op analoge standplaatsen werden onderzocht. Hoewel inderdaad de Zwitserse bladluisfauna op roos tussen 1000 en 2000 m hoogte meestal anders is samengesteld dan bij ons, werd geen spoor van *Myzus persicae* gevonden. Wel vond ik twee bladluis-soorten, die een niet-specialist voor *Myzus persicae* zou kunnen aanzien. Deze ervaring en enkele andere overwegingen leidden tot het verder buiten beschouwing laten van roos als winterwaard der perzikbladluis.

Noord-Amerikaanse onderzoekers vermelden de verwilderde *Prunus nigra* als winterwaard. Hoewel GORHAM in Canada op afgesneden *Prunus nigra* takken met eieren van *Myzus persicae* binnenshuis voorjaarsgeneraties verkreeg, zijn volgens de jongste berichten in Canada, ondanks veel gezoek, sindsdien nooit voorjaarsgeneraties van *Myzus persicae* op buitengroeiende *Prunus nigra* geconstateerd. In Maine (U.S.A.) werden reeds in 1924 voorjaarsgeneraties van deze boom gemeld, maar de mate waarin is in de desbetreffende litteratuur niet te vinden.

In 1947 vond ik voorjaarsgeneraties van *Myzus persicae* op *Prunus serotina* EHRH. bij Kootwijk, in 1948–1951 ook bij Bennekom. *Prunus serotina*, de Amerikaanse vogelkers, is een struik of boom, waarvan de bosbouw gebruik maakt als strooiselverbeteraar. Tegelijk met Douglas en/of Larix groeien de boompjes op

[1]) Bull. ent. Res. 37, 197–199, 1946.

om tenslotte te worden verdrongen. Na weinige jaren bloeien ze en de vruchten zijn een lekkernij voor vele vogels, die zo voor verdere verbreiding zorg dragen, zodat men deze exoot vaak hoort verwensen. Het aantal exemplaren, bijna uitsluitend op lichte gronden, bedraagt vele millioenen. Indien deze boom een min of meer bruikbare overwinteringsplaats voor de perzikbladluis zou zijn, dan zou regionaal uitroeien der perzikbomen voorlopig weinig zin hebben.

Aanvankelijk leek het, alsof *Prunus serotina* een onbetekenende rol speelde. Duizenden struiken werden onderzocht, maar slechts op 3 heesters en 1 boom werden voorjaarsgeneraties gevonden, in elk der jaren 1948–1951. Een grote bosaanplant van 1940, bestaande uit Larix, Douglas en *Prunus serotina* werd steeds zonder succes onderzocht. Maar in 1951 werd in een bos met hoog loofhout een aantal oude, ongezond uitziende *Prunus serotina* gevonden, die zeer zwaar door *Myzus persicae* waren aangetast. Een tweede bladluis, de hopluis (*Phorodon humuli* SCHRANK), kwam daarop ook voor, echter in veel minder groot aantal. De eerste generatie ontwikkelde zich speciaal aan kortloten onder aan de stam, vanwaar de boom verder besmet werd. Dit beeld, nl. dat de eerste generatie op kortloten aan de stam of dikke takken zat, werd ook eerder steeds gevonden.

Op dezelfde wijze werd in 1951 een klein aantal heesterachtige bomen in bovengenoemde Larix-Douglas-Prunus aanplant aangetast. Hoewel door Prof. Dr W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN een aantasting aan een hoogstens 4 jaar oud boompje werd gevonden, ziet het er naar uit, dat *Prunus serotina* pas dan een geschikte winterwaardplant voor *Myzus persicae* wordt als kortlot aan stammen en dikke takken tot ontwikkeling komt, d.w.z. op latere leeftijd.

Ten overvloede deel ik mee, dat de identiteit van de luis zowel door morphologisch onderzoek als door overenten op aardappel werd bevestigd. Het staat vast, dat *Prunus serotina* door zijn uiterst talrijk voorkomen een bedreiging voor onze land- en tuinbouw kan worden. Onder bepaalde omstandigheden is deze boom als winterwaard voor *Myzus persicae* weinig minder geschikt dan de perzik.

In de Botanische Tuin te Zürich (Zwitserland) vond ik nog een zeer sterke aantasting van *Prunus nana* (— *P. tenella*) door voorjaarsgeneraties van de perzikluis. Dit heestertje wordt hier weinig gekweekt en is dus vooralsnog voor het onderhavige probleem alleen van academische betekenis.

SUMMARY

After the author's statement [1]) that in the Netherlands spring generations do not develop on other *Prunus* spp. than *Prunus persica* (and ornamental peach = *P. persica* × *P. amygdalus*), it was found that *Prunus serotina* can serve as winterhost of *Myzus persicae*. The fundatrices are found almost only on spurs on the trunks, which abound only on older trees. The millions of *Prunus serotina* which have been used in forestry for soil improvement after the last war constitute an imminent danger to agriculture and horticulture in those areas in which the peach is very rare. As soon as the trees produce fruits, birds contribute to the further distribution of this imported plant, which is fast becoming a nuisance on light soils.

In Switzerland the author observed very strong damage by spring generations of *Myzus persicae* on *Prunus nana* (= *P. tenella*).

Also *Phorodon humuli* SCHRANK can hibernate as eggs on *Prunus serotina*.

[1]) Bull. ent. Res. 37, 197–199, 1946.

EEN KLEURMETHODE VOOR ZOÖSPOREN EN ZYGOTEN VAN *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC. [1])

With a summary: A staining method for zoöspores and zygotes of Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.

DOOR

Ir G. VAN DEN ENDE

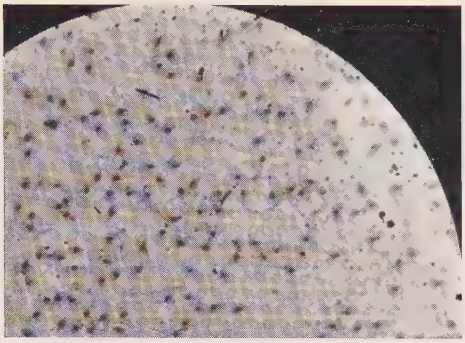
Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten, Baarn

De zoösporen en zygoten van *Synchytrium endobioticum* kunnen door kleuring en „Dunkelfeldbeleuchtung" zichtbaar gemaakt worden. Een onderzoek over de kleuring van de zoösporen en zygoten werd door mij verricht op de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen in de winter van 1948/49.

Alvorens tot de kleuring van de zoösporen kan worden overgegaan, moeten de zoösporen op een objectglas gebracht worden. We nemen hiervoor verse wratten die door middel van de methode LEMMERZAHL (1) verkregen waren. Het beste kan gebruik gemaakt worden van die wratstukjes die aan het licht hebben bloot gestaan en enigszins groen zijn. De wratten worden grondig onder de kraan afgespoeld. Vervolgens snijden we ze in kleine stukjes en wel zó, dat er op de stukjes voldoende sori voorkomen en bovendien ieder stukje een tamelijk plat vlak bezit. Deze kant wordt in een druppel water gelegd op een objectglas, zodat er gemakkelijk een waterfilm tussen objectglas en wratstukje aanwezig blijft. De snijvlakken mogen zo weinig mogelijk met het water in aanraking komen. Op de eerste plaats zouden we maar last hebben van de zetmeelkorrels, die uit het snijvlak vrijkomen en op de tweede plaats zou volgens KOHLER (3) de mogelijkheid tot zwermen geremd worden, indien sap uit de wratten in het kiemmedium terecht komt. Na 30 à 40 minuten, al naar gelang van de ouderdom van de sori, beginnen de sporangiën de zoösporen uit te stoten. Sommige stukjes doen het heel goed, andere matig en weer andere doen het in het geheel niet. De laatste zijn blijkbaar nog niet in het juiste stadium van ontwikkeling. Het uitleggen van de wratten moet bij niet te hoge temperatuur geschieden. Boven 19° C. lukte de uitzwerming van de zoösporen niet. Zeer goede resultaten bereikten we bij 10–13° C.

Wanneer er een voldoende dichte zoösporensuspensie verkregen was, werd tot fixatie en kleuring overgegaan. Twee fixatiemiddelen werden beproefd, nl. jodium en 1 %-ig alsook 2 %-ig osmiumzuur. Het gebruik van jodium is nogal omslachtig. We leggen het objectglas met de druppel zoösporen-suspensie naar beneden op een buis waarin zich jodiumkristallen bevinden. We verhitten nu de buis van onder zodat er sublimatie optreedt. Het jodium slaat neer in de suspensie-druppel en doodt onmiddellijk de zoösporen. Daarna moeten de jodiumkristallen weer uit de zoösporensuspensie verwijderd worden. Dit geschiedt door verwarming van de suspensie-druppel boven een gasvlam, waardoor de aanwezige jodiumkristallen verdampen. We moeten echter zeer voorzichtig zijn met dit verwarmen, want het kan gemakkelijk tot beschadiging aanleiding geven. Osmiumzuur (1 of 2 %) is veel handiger voor de fixatie. Hiervoor gebruiken we een wijdsmonds flesje, waarin we de osmiumzuur-oplossing brengen. We leggen het objectglas, met de zoösporen-suspensie naar beneden, op het flesje, zodat de damp van het osmi-

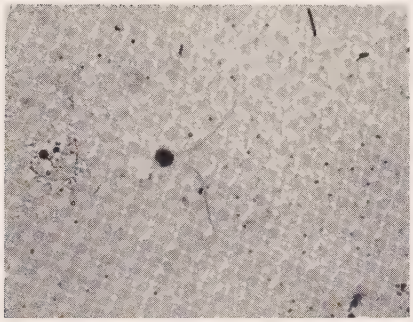
[1]) Ontvangen voor publicatie Juni 1951.



Afb 1. Zoösporen van *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. (vergroting ± 1500 ×); gekleurd volgens de hier beschreven methode.

Zoöspores of Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. (±1500×), *stained after the method described.*

(Foto Plantenziektenkundige Dienst Wageningen).



Afb. 2. Een zygote van *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. met 2 ciliën en 2 kernen, die tegen elkaar gelegen zijn (vergroting ± 1500 ×).

A zygote of Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. with 2 cilia and 2 nuclei (± 1500 ×).

(Foto Plantenziektenkundige Dienst Wageningen).

umzuur de druppel kan bereiken. We laten het objectglas vijf tellen liggen en nemen het dan weer van het flesje af. Aanvankelijk werd door mij 2%-ig osmiumzuur gebruikt, doch 1 %-ig osmiumzuur bleek even goed te zijn. Deze wijze van fixeren is veel minder omslachtig dan de fixatie met jodium. Bovendien behoeven we niet te verwarmen en hebben we geen last van de daarbij eventueel optredende beschadiging.

Na de fixatie komt de eigenlijke kleuring. De volgende kleurstoffen werden gebruikt: kristalviolet 0.005% en 0.001%, zure fuchsine 0.002 en 0.004%, methyleenblauw 0.001%, bovendien werd van kristalviolet en zure fuchsine een gemengde oplossing gemaakt en wel kristalviolet 0.0025 % + zure fuchsine 0.001 %, en kristalviolet 0.005 % + zure fuchsine 0.002 %. De beide concentraties van de gemengde kleurstof voldoen goed. Nadat een druppel kleurstof door middel van een glazen staafje in de suspensie gebracht was, werd het objectglas weggelegd ter verdamping van het vocht. Het beste is het vocht gewoon aan de lucht te laten verdampen. In de exsiccator bewaarde praeparaten bleken altijd veel meer beschadigde zoösporen te bevatten dan aan de lucht gedroogde. Het maakte geen verschil of er zwavelzuur dan wel calciumchloride in de exsiccator aanwezig was. Na de verdamping van het water, moeten de praeparaten gedifferentieerd worden. Het verdampen van het vocht duurt ongeveer twaalf uur. De zoösporen zijn dan volkomen egaal gekleurd; daarom differentiëren we de praeparaten met kruidnagelolie, die tot op de helft van zijn normale sterkte gebracht is met xylol. Bij het vermengen van de kruidnagelolie met xylol treedt een witte troebeling op, die echter door schudden verdwijnt. Een druppel kruidnagelolie wordt op het praeparaat gebracht en men laat deze enige tellen inwerken. Daarna schudden we snel de kruidnagelolie van het objectglas af en dompelen dit onder in een bekerglas met xylol. De kruidnagelolie mag men niet te lang laten inwerken want de ontkleuring is gauw te ver voortgeschreden; we controleren deze daarom steeds onder de microscoop (olie-immersie). Als het praeparaat goed gedifferentieerd is, zijn kern, cilium, blepharoplast en eventueel een oliedruppel te zien. Daarna kunnen we het praeparaat insluiten in canada-balsem.

De gemengde kleurstof in zijn sterkste concentratie (kristalviolet 0.005 % + zure fuchsine 0.002 %) is het beste om de verschillende delen van de zoösporen en zygoten zichtbaar te maken. De zwakke concentratie is ook goed te gebruiken; de differentiatie gaat echter sneller en vereist zodoende een grotere handigheid.

In het kort komt deze kleurmethode dus hierop neer:

1. Laat zoösporen uitzwermen door verse wratstukjes uit te leggen op een objectglas in een druppel water bij 10–13° C.
2. Fixeer de zoösporen door het objectglas, met de suspensie-druppel naar beneden, gedurende vijf tellen op een wijdmonds flesje te leggen waarin zich 1 %-ig osmiumzuur bevindt.
3. Breng hierna een druppel 0.005 % kristalviolet + 0.002 % zure fuchsine (oplos-middel: water) bij de suspensie-druppel.
4. Laat het praeparaat gedurende twaalf uur aan de lucht drogen.
5. Differentieer het praeparaat met een druppel kruidnagelolie, verdund met xylol in de verhouding 1 : 1. Laat deze druppel één of enige seconden inwerken.
6. Schud de druppel kruidnagelolie af en spoel het praeparaat in een bekerglas met xylol.
7. Controleer of de differentiatie ver genoeg heeft plaats gehad, zodat de structuur van de zoösporen resp. zygoten duidelijk te zien is.

8. Merk de plaats waar de zoösporen liggen.
9. Spoel de cederolie door middel van xylol van het objectglas en sluit de zoösporen in canadabalsem onder een dekglas in.

SUMMARY

Bring a small piece of potato wart-tissue in a drop of water on a slide at 10°–13° C. Fix the swarming zoöspores in the vapour of a 1 % osmic acid solution and stain in a mixture of crystal violet and acid fuchsin in water. Let the slide dry and differentiate in a drop of clove oil; wash in xylol and mount in canada balsem.

LITERATUUR

1. COTNER, Am. Journ. of Botany 17: 511, 1930.
2. CURTIS, The life-history and cytology of Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc., the cause of the wart-disease in potato. Philos. Transact. Roy. Soc. of London Series B, 210: 409–478, 1921.
3. KOHLER, Beobachtungen an Zoösporenaufschwemmungen von Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. Zentralblatt für Bakteriologie II, 82: 1, 1930.
4. KOHLER, Zur Biologie und Cytologie von Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. Phytopathologisch Zeitschrift 4: 43–56, 1932.
5. LEMMERZAHL, Neues vereinfachtes Infektionsverfahren zur Prüfung von Sorten auf Krebsfestigkeit. Der Züchter, 2: 288, 1930.

BOEKBESPREKING

BRAUN, H. und E. RIEHM – *Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung*. 6e Aufl., 345 p. mit 243 abb. in de tekst, 1950. 22.– DM., Uitg. Paul Parey, Berlijn

Dit boek, dat blijkens de titel het doel heeft de ziekten en plagen van land- en tuinbouwgewassen te behandelen, is grotendeels aan de landbouw gewijd. Slechts ongeveer een vierde gedeelte gaat over tuinbouwgewassen en wel bijna uitsluitend over het groot fruit. Dit boekje is dus eigenlijk alleen van nut voor landbouwers en fruittelers. Na een korte inleiding, waarin worden besproken het begrip ziekte, de ziekteoorzaken, de bestrijdingsmaatregelen en de organisatie van de „Pflanzenschutz", volgen de ziekten en beschadigingen gerangschikt naar de gewassen. In elk hoofdstuk zijn deze naar de plaats, waar zij aantasten of waar de symptomen zichtbaar worden, verder onderverdeeld. Daarbij zijn in verband met de omvang de minder belangrijke parasieten weggelaten, hetgeen aan de overzichtelijkheid ten goede komt.

Het boek is bedoeld voor de practijk en voor studie; volgens onze mening is het in het bijzonder geschikt voor het lager en middelbaar landbouwonderwijs, terwijl het ook voor de practische landbouwer bruikbaar is. Voor hoger onderwijs is het, als gevolg van de te populaire opzet en de onvolledigheid, ongeschikt.

Hoewel de inhoud over het algemeen goed is, moeten enkele onderdelen als weinig geslaagd worden beschouwd. Zo is in het bijzonder het hoofdstukje over de

virusziekten van de aardappel sterk verouderd, om over de daarin voorkomende evidente fouten maar te zwijgen. De „Abbautheorie" heeft nog steeds niet afgedaan, terwijl voor elk ziektetype (mozaiek, krinkel enz.) resp. één virus als oorzaak wordt aangegeven. Het schema van de roestcyclus op pag. 48 is voor een insider onduidelijk en voor een leek volkomen onbegrijpelijk.

Aan het entomologische gedeelte kleven dezelfde bezwaren. Dat de zwarte bonenluizen reeds in Juli naar de kardinaalsmuts zouden migreren om daar de wintereieren te gaan afzetten is niet juist. Wanneer ons op p. 328 bij de behandeling van de perzikbladluis wordt medegedeeld, dat er in de herfst „gevleugelde mannelijke en vrouwelijke sexuparen optreden, die naar de perzik terugvliegen en hier parthenogenetisch gevleugelde mannetjes en ongevleugelde wijfjes afzetten", dan geeft ook dit een onjuiste voorstelling van de gang van zaken, daar ten rechte bij het aanbreken van de herfst op de zomerplant massaal gevleugelde wijfjes gevormd worden, die naar perzik terug vliegen en daar langs parthenogenetische weg larven afzetten, die zich tot eierleggende wijfjes ontwikkelen. De gevleugelde mannetjes, die deze wijfjes moeten bevruchten, ontstaan echter ook op de zomerplanten, en wel als nakomelingen van ongevleugelde zusters van de hierboven genoemde gevleugelde wijfjes. Deze mannetjes vliegen ook over naar de perzik en vinden daar dan de inmiddels volwassen geworden eierleggende wijfjes, waarmee zij paren.

De afbeeldingen zijn, voor zover het lijncliché's betreft, goed; de rastercliché's daarentegen hebben veel geleden van het afdrukken op minder geschikt papier.

OORT/DE FLUITER

Dr L. G. E. KALSHOVEN – *De plagen van de cultuurgewassen in Indonesië*, Deel II; 550 pag. met zeer talrijke textfiguren en 8 gekleurde platen. Juli 1951. Geb. f 39,50. N.V. Uitg. W. van Hoeve, Den Haag.

In dezelfde keurige uitvoering als deel I, verscheen onlangs het eveneens uitstekend verzorgde deel II van het grote standaardwerk, dat een zorgvuldig gedocumenteerd overzicht geeft van de plagen van de cultuurgewassen in Indonesië. In de eerste 136 pag. behandelt de schrijver het nog resterende gedeelte der Lepidoptera (vlinders). Daarna volgen bijna 200 pagina's, die gewijd zijn aan een behandeling der schadelijke Coleoptera (kevers); voorts 134 pag., gewijd aan de Diptera (vliegen en muggen) en ruim 70 pag. gewijd aan de Hymenoptera (wespen, mieren en bijen). Van een aantal Amphibia en Reptilia wordt melding gemaakt, omdat verschillende vertegenwoordigers, algemeen als zij zijn in het cultuurgebied, vaak van betekenis zijn als opruimers van schadelijke organismen. De vogels worden door Drs A. C. V. VAN BEMMEL in ruim 20 pag. behandeld, terwijl H. J. V. SODY in bijna 30 pag. de schadelijke zoogdieren bespreekt.

Het werk besluit met een overzicht van de „cultuurgewassen en onkruiden met de bij hen waargenomen dierlijke beschadigingen", gerangschikt volgens de natuurlijke families en gegroepeerd in een systeem, dat tracht de onderlinge verwantschap en de mogelijke evolutie van de planten te doen uitkomen, waardoor inderdaad beter aan het licht komt, dat verschillende families of andere natuurlijke groeperingen van de planten dikwijls specifieke insectengroepen als geregelde bewoners hebben en dat de aangenomen verwantschap in de classificatie van de planten soms bevestiging vindt in de overeenkomst of verwantschap tussen de

phytophage diersoorten, die er op leven. Een lijst van afkortingen bij de literatuuropgaven, een uitvoerig register, benevens enkele „toevoegsels en verbeteringen" maken het geheel tot een zeer overzichtelijk en goed en gemakkelijk hanteerbaar handboek, dat vanwege zijn grote, documenterende waarde, zijn goede leesbaarheid en zijn zeer talrijke uitstekende illustraties, zijn weg naar vele bibliotheken en boekenkasten ongetwijfeld zal vinden.

De toevoeging van een 14 pag. tellende vertaling in het Engels van de verklaringen bij de 579 illustraties en de 16 gekleurde platen maakt, dat het gehele werk, ondanks het feit dat het verder slechts in het bezit is van een bewijs van Nederlanderschap, zeker vele grenzen zal overschrijden.

Een eerste klas standaardwerk van grote documenterende waarde, dat ik aan velen in binnen- en buitenland ter lezing en bestudering warm aanbeveel.

DE FLUITER

Dr Ir G. DE BAKKER – *De Bramenteelt.* Meded. v. d. Tuinbouwvoorlichtingsdienst 48, 1950. 52 pg., 20 fig. – f 1,75.

In dit aantrekkelijke boekje geeft de schrijver een overzicht van de algemene betekenis van de braam, van de soorten en rassen, van de vermenigvuldiging, de aanleg van een bramenperceel, de jaarlijkse verzorging van zo'n perceel en van de ziekten en plagen, die dit gewas belagen. Het werk besluit met enkele economische gegevens, een uitvoerige literatuuropgave en een slotbeschouwing, waarin naar voren wordt gebracht, dat mocht in de toekomst blijken „dat de afzet verzekerd is, de teelt van bramen voor de beheerder van een klein intensief fruitbedrijf een waardevolle verbreding van de basis van zijn bedrijf" zal kunnen betekenen.

Vlot geschreven, goed leesbaar en over het algemeen een goed verzorgde indruk makend, zouden wij toch op enkele onvolkomenheden willen wijzen, temeer daar juist in het hoofdstuk „Ziekten en Beschadigingen" het zetduiveltje de schrijver schijnt te zijn lastig gevallen.

Zo behoort de grote bramenluis thuis in het geslacht *Amphorophora* (niet *Amphorospora*). *Aphis ideae* v. d. GOOT moet ten rechte zijn *A. idaei;* deze luis is echter specifiek voor framboos en komt niet op braam voor. De kleine bramenluis, die de schrijver bedoelt en die het hele jaar door uitsluitend op braam voorkomt (en niet op framboos overgaat) en waarvan de voorjaarsgeneraties de zo opvallende bladkrul op braam veroorzaken, heet ten rechte *Aphis ruborum* BÖRNER. De soortsnaam van de bramenbladroller is *uddmanniana* (en niet *uddemanniana*).

In een volgende uitgave zal men bij de bespreking van de virusziekten het gevaar, dat de wilde bramenvegetatie als infectiebron van deze ziekten voor de cultuurbraam vormt, sterker dienen te belichten. Wij denken in dit verband o.a. aan het dwergziekte-virus, dat in ons land in de frambozencultuur plaatselijk reeds desastreus optreedt, dat uit Engeland van wilde en gekweekte bramen bekend is als de verwekker van het Blackberrydwarf, Reversion of Rubus stunt en dat in Nederland ook lang niet zeldzaam blijkt voor te komen in de wilde bramenvegetatie.

Het verschijnen van dit boekje juichen wij ten zeerste toe, daar het zeker voorziet in een behoefte. Het werk is voorzien van een twintigtal uitstekende illustraties; het is gedrukt op goed papier en de gehele uitgave is ongetwijfeld van groot belang voor allen, die belangstelling hebben voor de bramencultuur.

DE FLUITER.